

# TEST LOW BUDGET VERSTERKERS

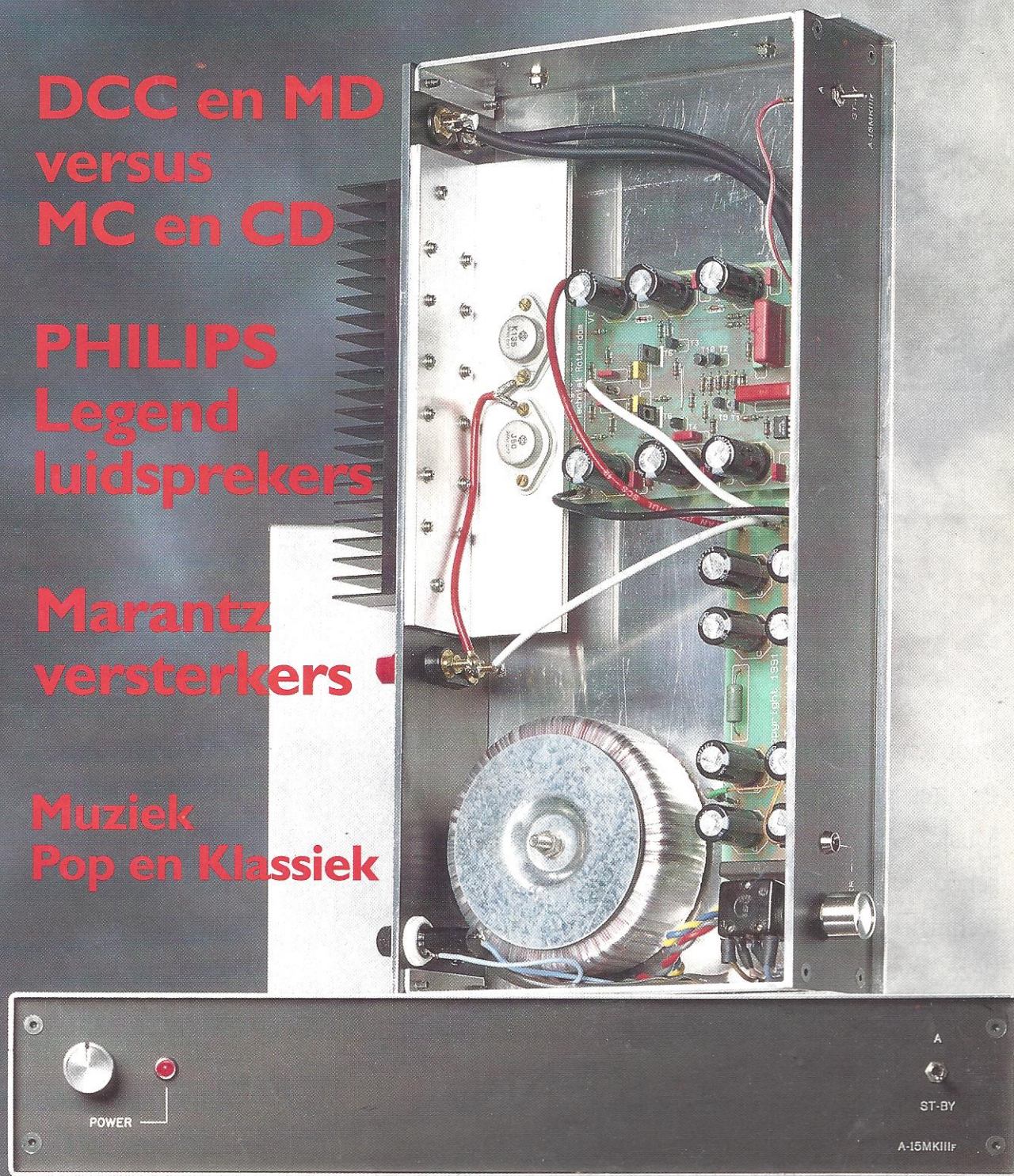
Zelfbouw versterkers  
met buizen en transistoren

DCC en MD  
versus  
MC en CD

PHILIPS  
Legend  
luidsprekers

Marantz  
versterkers

Muziek  
Pop en Klassiek



# Ken uw klassieken



*Kenwood:  
more than just music!*



The Classical Music Awards in Association with Kenwood. (January 21, 1994 London UK)

Legendarisch geluid: het bestaat nog. In de tenor van Plácido Domingo, winnaar van de prestigieuze First International Classical Music Award. Klassieke schoonheid, fabelachtige techniek. Eindelijk heeft deze levende legende zijn evenknie gevonden: in de nieuwe Kenwood L-series. Dezelfde zuiverheid, dezelf-

de perfectie, dezelfde expressie in weergave. Met de L-series creëert Kenwood een geheel eigen klasse voor muzikliefhebbers die alleen met de absolute top tevreden zijn. Die muzikliefhebbers zijn van harte welkom bij hun Kenwood specialist voor een kennismaking met de nu al legendarische L-series: de nieuwe klassieker.



## KENWOOD

# COLOFON

Dit is een uitgave van uitgeverij  
Audio & Techniek  
Postbus 748  
3000 AS Rotterdam  
tel. 010 - 47.77.422

Audio & Techniek  
verschijnt 10x per jaar.  
Losse nummerprijs  
fl. 9,25/Bfr. 185

**Drukwerk**  
Bosch & Keuning  
Postbus 1  
3740 AA Baarn

**Acquisitie**  
Emile van Eeden  
tel. 010 - 47.77.442

**Aan dit nummer werkten mee:**  
Jan-Jaap Barendregt  
Ton Geene  
Fred Haanebeek  
Jeroen de Jong  
Vincent Kraan  
Menno Spijker  
Pieter Uittenbogaard  
Theo Vermeulen

**Hoofdredactie**  
John van der Sluis

**PrePress**  
Z-Work Prepress, Gouda

**Cover foto:**  
Peter Bos

## Copyright

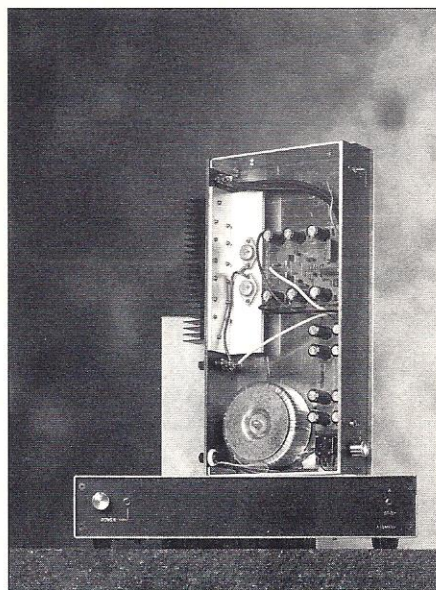
Alle teksten, ontwerpen en tekeningen in dit nummer zijn beschermd door auteursrecht, octrooirecht respectievelijk modelbescherming. Zonder de uitdrukkelijke en schriftelijke toestemming van de uitgever is het niet toegestaan artikelen, tekeningen of ontwerpen te kopiëren, dan wel voor andere doeleinden te gebruiken dan voor eigen huishoudelijk gebruik.

11e jaargang • nummer 39 • januari 1994

# INHOUD

• Redactioneel	4
• Test Versterkers Budget Klasse I <i>door Pieter Uittenbogaard</i>	5
• Classified, kleine advertenties	15
• Mediastrijd, een vergelijking tussen MC, CD, MD en DCC <i>door Jeroen de Jong</i>	17
• CD Klassiek <i>door Ton Geene</i>	31
• Twee Marantz versterkers van uitzonderlijke klasse <i>door Pieter Uittenbogaard</i>	34
• Abonnementen en A&T-club	39
• Philips Legend II, een muzikaal speakertje <i>door John van der Sluis</i>	41
• Klasse "A-part", zelfbouwervaringen met de A-15 versterker <i>door Fred Haanebeek</i>	43
• De Classic Stereo 25, een zelfbouwproject van Audio Innovations <i>door Menno Spijker</i>	47
• Lezersservice	52
• Lezerspost	54

## ADVERTEERDERSINDEX ➔



A-15 Zelfbouw eindversterker

Alpha High End	39
Audio Components	16
Audio Import	38
Echo Audio	29
Elac	38
Elac	55
Floating Technology	16
John + Partner	42
Kenwood	2
Klaré	51
NAD	29
Penhold	30
Pluymgraaff	40
Pro Box	46
Roelofs Audio	4
Sony	56
Soundkit	30
Kees Spee	28
TES	40
Tannoy	27
V&S	40
V&S	42
Viertron	46

## INHOUD VOLGENDE NUMMERS:

Test Luidsprekers Budget Klasse III/IV  
Test CD-media, loopwerken en converters  
Test Receivers / Test Tuners / Test Platenspelers / Test Luidsprekerkabels  
Bouwontwerp Phono voorversterker voor MM-elementen  
Bouwontwerp Buizeneindversterker met triodes



# REDACTIONEEL



De audio journalistiek in Nederland heeft een onnavolgbaar gehalte! Met enkele citaten hoop ik duidelijk te maken wat ik bedoel:

"Midi- en minisetjes waren (...) niet geschikt voor de serieuze muzikliefhebber, hooguit konden ze voldoen als speeltje op de tienerkamer. Die tijden liggen inmiddels ver achter ons. Want verreweg de meeste audiosets van klein formaat bieden de luisteraar dezelfde kwaliteit als de grotere apparaten. (...) Hoe goed de apparatuur ook is, het uiteindelijke klankbeeld zal in hoge mate door de weergevers bepaald worden. Juist die luidsprekers waren lange tijd het zwakke punt van de audiosets van klein formaat. (...) Toch is ook hier vooruitgang geboekt. Bonkerige kastjes van zes planken met een speakertje zijn nog slechts uitzondering. De meeste sets beschikken over behoorlijke luidsprekers die menig oor - en oog - zullen aanspreken."

Tot zover een dagblad journalist. Een andere journalist, wiens naam we met regelmaat in diverse Nederlandse audio tijdschriften tegenkomen, bekeek het Bose Lifestyle Muzieksysteem en noteerde:

"De twee nieuwe Lifestyle muzieksystemen vormen een mooie en waardige aanvulling op het reeds bestaande Lifestyle muzieksysteem 10. Dat kunnen we stellen na beide systemen onder huiskameromstandigheden te hebben beluisterd. Het is **verbijsterend** om te horen wat de kleine kubusjes in combinatie met de lage tonen module presteren. (...) Ons advies luidt dan ook: zelf gaan luisteren en ook u zult versteld staan en onmiddellijk enthousiast worden. Bose heeft met de Bose Lifestyle muzieksystemen een flinke voor-sprong genomen!"

Toegegeven, het laatste stukje stond in een strooifolder van Bose. Maar toch!

In het Amerikaanse tijdschrift *Stereophile* (december 1993) stonden wat ingezonden stukjes pro en contra blinde luister testen. De hoofdredacteur, John Atkinson reageert als volgt:

"Een probleem is dat blinde testen die onder normale tijds- en financiële beperkingen uitgevoerd worden in het algemeen begrensd blijken in resolutie (Bedoeld wordt dat verschillen niet significant zijn). Gepubliceerde (wetenschappelijke) testresultaten eindigden zonder significante hoorbare verschillen tussen versterkers, kabels, surround-sound processoren en CD-spelers. Betekent dit nu dat er geen hoorbare verschillen zijn? Nee. Denk er aan dat een nihil-resultaat van een wetenschappelijke test niet betekent dat er geen waarneembaar fenomeen zou zijn, maar

slechts dat als er een is, het niet waargenomen werd onder de specifieke condities van die test. (...)

Terloops zij opgemerkt dat het probleem niet is dat onze oren minder getalenteerd zijn dan onze neuzen of smaak papillen. Bij proeven en ruiken worden onze zintuiglijke organen direct aan de stimulus blootgesteld; stop maar een zoutkorrel in je mond en de 'hard-wired' boodschap ZOUT gaat rechtstreeks naar je hersenen. Desondanks, terwijl onze oren geluidsdruk onmiddellijk waarnemen, zal de muzikale informatie bestaande uit veranderingen in die druk door het gevoel beoordeeld moeten worden. Die extra stap is een killer." Waarvan acte.

Genoeg prietpraat. U heeft weer een uiterst boeiend A&T nummer voor ogen. Ditmaal met een vergelijkend verhaal over verschillende geluidsdragers. De vergelijking tussen de welhaast antieke audio cassette en de moderne (want digitale!) MD en DCC gaat mank. En toch ..... het is verbazingwekkend wat je met een goede cassette in een goed cassettedeck kunt bereiken.

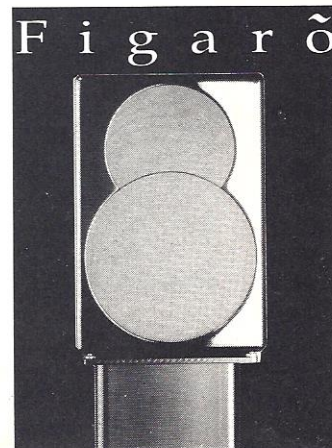
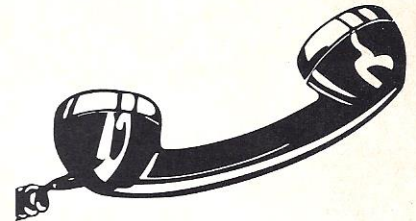
De versterkertest doet je de ogen uitwrijven. Hoe is het mogelijk dat er zulke muzikale resultaten te bereiken zijn voor zo weinig geld! Denon bood het meest opvallende model, juist door veel weg te laten, een onverwacht snoepje.

Er worden ook twee Marantz modellen in een wat hogere prijsklasse besproken, de PM-80 nieuwste versie en de PM-90. Vooral de laatste kon ons hart stelen. Weliswaar geen buizengeluid maar wél heel gedefinieerd tot bij een hoog volume.

Naast de besprekingen van kant-en-klaar pro-

ducten zijn er ook twee beoordelingen van zelfbouw apparaten in dit nummer te vinden. Naast de eigen A-15 versterker pronkt de nieuwe Audio Innovations kit. Beide bieden een 'eigen' geluid van onverwachte klasse. We pronken niet graag met eigen veren, maar waren toch heel verblijd met het artikel van Fred Haanebeek, een onverdachte bron. Zijn enthousiasme wilden we u niet onthouden. We starten het jaar 1994 met frisse moed. Onze planning belooft nog veel avonturen voor de lezers op allerlei gebied. In het eerstvolgende nummer komen High End D/A-converters aan bod en één van de nieuwste Cary producten. Daarnaast kunt u in de komende nummers meer ervaringen met surround-sound aantreffen. Ook de langverwachte A&T pre-amp komt er aan. Voorts zijn er ontwikkelingen met een mono-triode eindversterker en een zelfbouw D/A-converter. De resultaten daarvan worden later in het jaar gepubliceerd.

Heeft u nog wensen? laat dan eens iets van je



*"I'd say the Figaro is the best miniature speaker I've heard"*

AUDIOPHILE REVIEW MARCH 93

**Roelofs Audio**  
high-end op maat

Beekstraat 3 B-3920 Lommel  
Tel.: (32) (0)11-648067/648006  
Fax.: (32) (0)11-640111

Importeur voor Benelux van NVA amplifiers en Keswick Audio Research luidsprekers uit UK.  
Bel voor een luisterdemonstratie!



# TEST VERSTERKERS BUDGETKLASSE I

door Pieter Uittenbogaard

In deze test worden zeven versterkers in de goedkoopste prijsklasse besproken; zes van hen zijn van Japans fabrikaat en één is van Duitse origine. Opvallend was dat de meeste apparaten veel, en bijna alle apparaten dezelfde, gebruiksmogelijkheden hebben en dat het vermogen van de meeste (zeer) ruim bemeten is. De testen in A&T nummers 12 en 28 laten zien dat het vermogen, dat voor de gevraagde prijs geleverd wordt, steeds groter wordt. Opvallend is ook dat steeds meer apparaten voorzien worden van technische 'snuffjes', zoals het maken van de ingangskeuze via geïntegreerde analoge schakelaars. Het voordeel daarvan is dat de ingangsverbindingen kort blijven en dat de kans op storingen, die van buitenaf geïnduceerd worden, klein blijft. Een nadeel is dat dergelijke schakelingen op identieke wijze werken als de in A&T veelvuldig besproken 'mute-schakelaars'. De mate van doorzichtigheid van het stereobeeld wordt er negatief door beïnvloed. Desondanks kiezen veel ontwerpers hiervoor.

De versterkers zijn uitvoerig gemeten en beluisterd. Wij meten niet alleen de fabriekspecificaties na, maar bekijken ook hoe de versterker zich bij u in de huiskamer zal gaan gedragen. Wij gaan er dus vanuit dat u uw versterker met speakers zult belasten en u het apparaat muziek zult laten versterken. Dit kan afwijken van de ontwerpcriteria van sommige fabrikanten. Voor de fabrikant (en de verkoper) zijn de gegevens in de folder belangrijk. Men gaat er daarbij van uit dat de versterker belast wordt met een zuiver ohmse belasting van 8 Ohm en dat de versterker een sinus aangeboden krijgt van 1 kHz. Aangezien een speaker niet zuiver ohms is en de versterker niet alleen een sinus van 1 kHz aangeboden krijgt, belasten wij het apparaat met een weerstand parallel aan een condensator en bieden een sinus van 10 kHz aan. Als de versterker goed ontworpen is, vertoont deze weinig opslingering bij een belas-

ting van een weerstand parallel aan een condensator en vervormt deze bij 10 kHz net zoveel als bij 1 kHz.

Natuurlijk hebben wij de versterkers beluisterd. Een willekeurig samengesteld panel heeft de versterkers tijdens een luistersessie beoordeeld.

Er is gebruik gemaakt van de volgende apparatuur:

CD-speler:: Marantz type CD-10

Speakers: A&T L61

Interlink: van CD-speler naar versterker:  
Quattro Reference Cable

Luidsprekerkabel: Monster Cable Powerline 3

Beluisterde muziek:

- 1) All Blues door Miles Davis
- 2) Prélude à l'après-midi d'un Faune van Claude Debussy
- 3) Dreaming door Amanda McBroom

## Akai AM-17 fl 200,-

Deze versterker is de goedkoopste van de nu besproken versterkers. Het front is van plastic en is zwart van kleur. Midden op het front vindt men een grote volumeknop met links daarvan twee toonregelaars. Geheel links bevindt zich de powerschakelaar met daaronder de speakerschakelaars (A-B) en een hoofdtelefoonaansluiting. Aan de rechterzijde van de volumeregelaar bevindt zich de balansregelaar met daarnaast een 'source direct' schakelaar waarmee de toonregeling overbrugd kan worden. Geheel rechts vindt

men vijf drukschakelaars waarmee de ingangen geselecteerd kunnen worden. Opgemerkt moet worden dat alle schakelaars en potmeters van een matige kwaliteit zijn.

Aan de achterkant bevinden zich vijf cinch-ingangen. Tevens is er een mogelijkheid aangebracht om extern een processor (bijvoorbeeld een equalizer) tussen te schakelen. Wanneer niet van die mogelijkheid gebruik gemaakt wordt, zijn deze aansluitingen met een draadbrug doorverbonden. Voor de aansluiting van de luidsprekers zijn speakerklemmen (voor dun snoer!) aangebracht. De

luidsprekers kunnen dus niet met banaanstekers aangesloten worden.

## techniek

De kast is gemakkelijk te openen en tordeert nauwelijks. Geheel links in de kast vinden we een kleine bliktransformator. De voedingspanning wordt door vier grote diodes gelijkgericht en daarna afgevlakt door twee elco's van elk 4700 µF (50 V).

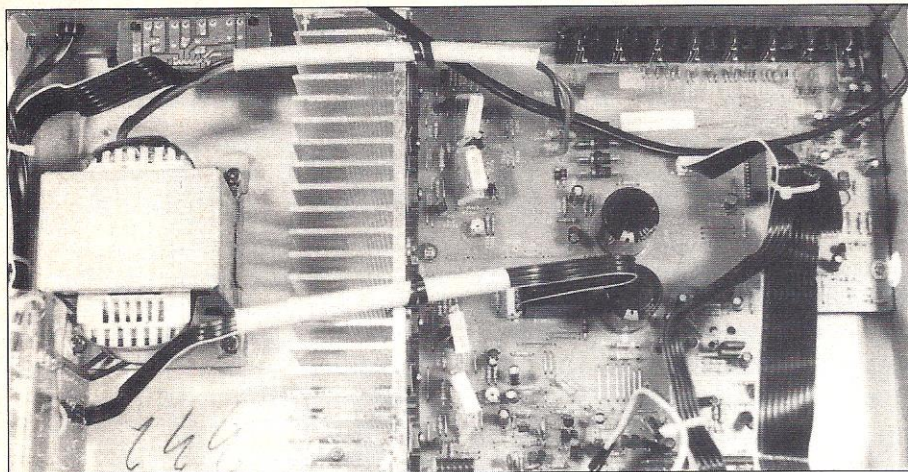
Het signaal dat de versterker binnenkomt, gaat eerst door een laagdoorlaat filter dat is opgebouwd met een weerstand en een keramische condensator (FTZ). Hierna volgt een geïntegreerde analoge schakelaar (MOS-techniek) via welke de ingangskeuze gemaakt wordt. Vervolgens doorloopt het signaal de toonregeling. Als voor 'source direct' gekozen is, wordt de toonregeling overbrugd. Na de balans- en de volumeregeling volgt het versterkercircuit. De spanning wordt in twee stappen versterkt; eerst door een differentiaaltrapje en daarna door een enkele transistor in een gemeenschappelijke emitterschakeling (GES). De stroomversterking tenslotte wordt door twee maal twee emittervolgers geleverd. De eindtrap is met behulp van een lange draad (via de luidsprekerschakelaars op het front) met de speakeraansluitingen verbonden. De uitgangen zijn beveiligd met behulp van relais. Veel van de gebruikte condensatoren zijn keramisch.

## meetresultaat

Het vermogen dat dit apparaat kan leveren is voor de prijs van fl 200,- ruim voldoende. Tot een belasting van vier Ohm gaf deze versterker geen krimp, ook niet toen we deze met een condensator parallel aan een weerstand belastten. Bij twee en één Ohm zakte de spanning wel in. Opvallend bij de meting van het vermogen was de manier waarop de Akai clipt. Een 'gewone' transistorversterker laat scherpe pieken zien op het moment dat hij clipt, bij deze versterker nam de vervorming echter langzaam toe totdat het signaal verminkt werd; er waren dus geen plotseling scherpe pieken waarneembaar. Zowel bij de meting van de bandbreedte als bij de meting van de verzwakking scoorde dit apparaat matig. De overshoot is redelijk te noemen. De ingangsimpedantie is zeer laag. Met sommige bronnen kan dat problemen geven.

## luisterresultaat

Hoewel de Akai AM-17 in de luistersessie op de laatste plaats eindigde, waren de meeste



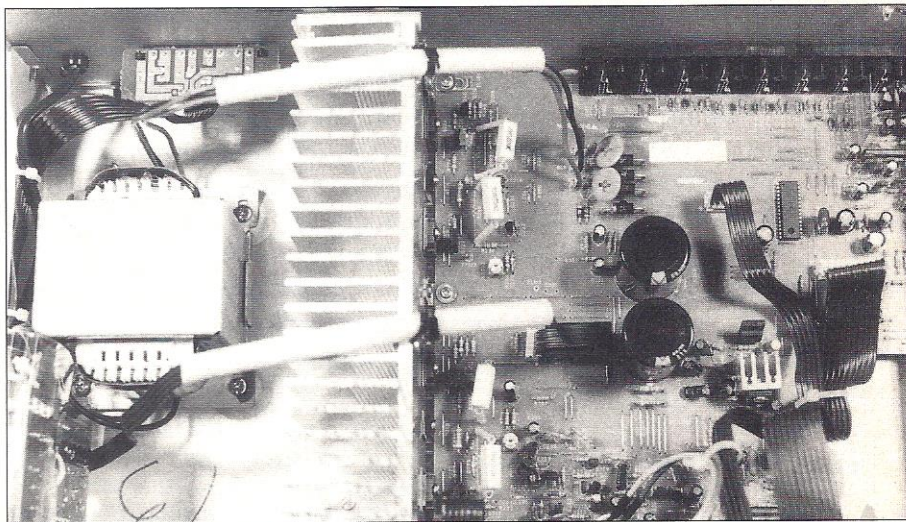
**Akai AM-27 fl 300,-**

Het uiterlijk van deze versterker is bijna gelijk aan dat van de Akai AM-17. Het enige verschil zijn twee knopjes op het front, namelijk de loudness en stereo/mono schakelaars. Bij deze versterker is het ook, net als bij de AM-17, niet mogelijk de luidsprekers met banaanstekers aan te sluiten, omdat ook deze versterker van speakerklemmen voorzien is.

**techniek**

Binnen in de kast vindt men aan de linkerzijde een bliktransformator. Deze trafo is, net als het koellichaam, iets groter dan die van zijn goedkopere broertje. De voedingsspanning wordt gelijkgericht en daarna afgevlakt door twee elco's van elk 6800 µF (63 V).

De opbouw van de versterkerprint is gelijk aan die van de AM-17, alleen is bij deze versterker iets meer elektronica aanwezig, onder meer omdat de AM-27 van een loudness schakeling voorzien is. Het signaal dat de versterker binnenkomt, gaat eerst door een laagdoorlaatfilter dat is opgebouwd met een weerstand en een keramische condensator. Hierna volgt een geïntegreerde analoge schakelaar (MOS-techniek) voor de ingangskuze. Daarna komt de toonregeling. Als voor 'source direct' gekozen is, wordt de toonregeling overbrugd. Na de loudness-schakeling, de balans- en de volumeregeling volgt



het (eind)versterkercircuit. De spanning wordt, net als bij de AM-17, in twee stappen versterkt; eerst door een differentiaaltrapje en daarna door een enkele transistor in GES. De stroom wordt tenslotte met twee maal twee emittervolgers versterkt. De eindtrap is met behulp van een lange draad met de speakeransluitingen verbonden. De uitgangen zijn beveiligd door middel van relais. Veel van de gebruikte condensatoren zijn keramisch.

**meetresultaat**

Hoewel deze Akai slechts fl 300,- kost, doet

luisteraars van het panel niet ontevreden over de geluidskwaliteit die voor slechts fl 200,- geboden wordt. Het viel op dat deze versterker zich bij popmuziek veel 'lekkerder voelde' dan bij klassieke muziek.

In het eerste stuk met Miles Davis was er niet veel diepte aanwezig. Het frequentiebereik was wat klein, maar er was wél veel detail hoorbaar. In het klassieke stuk van Claude Debussy klonk de fluit wat wazig en was het midden te nadrukkelijk aanwezig. In het laatste stuk klonk de stem van Amanda McBroom redelijk goed, maar begon deze wel wat te slissen. Eén van de luisteraars merkte op dat deze versterker misschien goed geschikt is voor house-muziek.

dit apparaat niet veel onder voor de andere versterkers in deze test. Het grootste verschil zit in het maximale onvervormde vermogen dat deze versterker kan leveren: bleef bij de andere apparaten de uitgangsspanning redelijk constant wanneer wij hen met vier, twee en één Ohm belastten, bij deze Akai was dit niet het geval. De uitgangsspanning ging van 20,5 Volt bij 8 Ohm naar 4,8 Volt bij 1 Ohm. Ook dit apparaat clipt echter heel 'vriendelijk' (zie AM-17). Bij de overshootmeting en de meting van de verzwakking scoorde deze versterker matig. De bandbreedte en de slewrate zijn wel ruim voldoende. De ingangsimpedantie is vrij laag.

**luisterresultaat**

Dit apparaat klinkt over het algemeen beter dan zijn goedkopere broertje.

In het eerste stuk heeft de bas er zin in en klinkt de saxofoon mooi vol. De instrumenten komen echter niet goed los van de speakers en het hoog klinkt wat metaalachtig. In het klassieke stuk klinkt de hoorn slecht en klinken de violen krasserig; wél is er veel detail aanwezig. Bij crescendo wordt het orkest een grote brij. In het laatste stuk is het laag mooi neergezet, maar is het hoog veel te nadrukkelijk aanwezig. Ook deze versterker is beter in z'n sas bij popmuziek dan bij klassieke muziek.





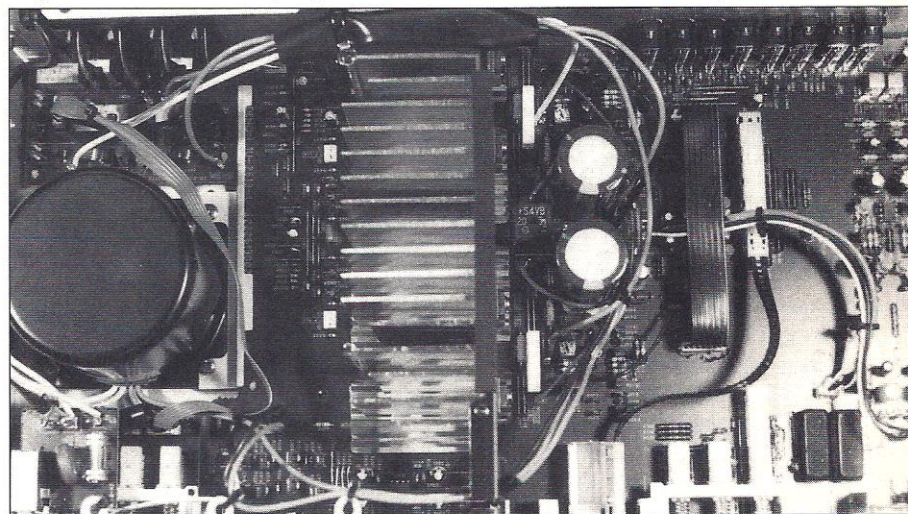
**Denon PMA-380 fl 599,-**

Deze geïntegreerde versterker ziet er netjes en verzorgd uit. Het front is van metaal en champagnekleurig. Geheel rechts vindt men de volumeregelaar. Links daarvan zijn drie schakelaars te vinden, respectievelijk een 'source direct'-schakelaar, een tape/source-schakelaar en een tape-opname-schakelaar (TAPE1/TAPE2). Verder vindt men midden op het front drie draaiknoppen waarmee de bas, de balans en de treble geregeld kunnen worden. Rechts hiervan bevindt zich de ingangskeuzeschakelaar en links hiervan vindt men de speakerschakelaars (A-B). De powerschakelaar is geheel links aangebracht met daaronder de hoofdtelefoonaansluiting. Aan de achterkant vindt men acht stel cinch-aansluitingen: twee uitgangen (TAPE1/TAPE2) en zes ingangen. Op het eerste gezicht lijkt het, door de vorm van de speakeraansluiting, alsof de luidsprekers met banaanstekers aangesloten kunnen worden, dit is echter niet het geval. De speakers kunnen wel direct met 2,5 mm<sup>2</sup> draad aangesloten worden.

**techniek**

De kast van de Denon is gemakkelijk te openen en tordeert nauwelijks. Aan de binnenzijde vindt men aan de linker kant een ringkern-transformator(!) van 200 VA die is ingegoten om mechanische brom te voorkomen. De voedingsspanning wordt gelijkgericht en daarna afgevlakt door twee elco's van elk 10.000 µF (56 V). Hierna wordt de voedingsspanning door twee aparte circuits gestabiliseerd. Het ene circuit wordt gebruikt voor de voedingsspanning van het versterkercircuit en het andere wordt gebruikt voor de voedingsspanning van de phonovoortrap. De in de signaalweg toegepaste IC's worden, in

tegenstelling tot bij de meeste andere ontwerpen, elk apart ontkoppeld. Het signaal dat binnenkomt gaat via de ingangskeuzeschakelaar naar de balansregelaar. Hierna volgt de toonregeling en tenslotte de volumeregeling. Als voor 'source direct' gekozen is, worden de balans en de toonregeling overbrugd. Het voordeel hiervan is dat men dan minder elektronica in de signaalweg vindt. Een nadeel is dat een onregelmatigheid in uw luisterruimte niet meer met de balans te verhelpen is, omdat ook deze regeling overbrugd is. Na de volumeregeling wordt het signaal aan het versterkercircuit aangeboden. De spanning wordt eerst door een opamp versterkt en



daarna door een soortgelijke schakeling als in het A&T ontwerp A-15 met vier transistoren. Het is géén differentiaalversterker, maar wel een volledig complementaire versterker! De stroom wordt versterkt door twee maal twee emittervolgers. Tenslotte wordt het signaal aan de uitgang aangeboden.

**meetresultaat**

Deze versterker is in staat om bij zware belastingen een groot onvervormd vermogen te leveren. Ook toen we dit apparaat met een weerstand parallel aan een condensator belastten, gaf de versterker geen problemen. Bij de overshootmeting bleek echter dat de Denon niet 100% stabiel is. Een overshoot van 65% is te veel, zeker als men dit apparaat met een ingewikkeld drieweg-systeem belast. De bandbreedte en de slewrate zijn goed te noemen, maar de signaal/ruis afstand is middelmatig. De ingangsimpedantie en de gevoeligheid zijn normaal.

**luisterresultaat**

Deze versterker werd door het panel als beste beoordeeld, hetgeen vooral te danken was aan de het feit dat de versterker evenwichtig en rustig klonk. In het eerste muziekstuk had het laag veel body en was het stereobeeld redelijk. De plaatsing van de instrumenten was zeer goed, maar de dynamiek bleef wat achter. In het stuk van Debussy waren de klankbalans en het stereobeeld mooi in evenwicht. Bij crescendi bleef dit apparaat redelijk goed detailleren, hoewel deze Denon wel wat naar rauwheid neigde. In het laatste

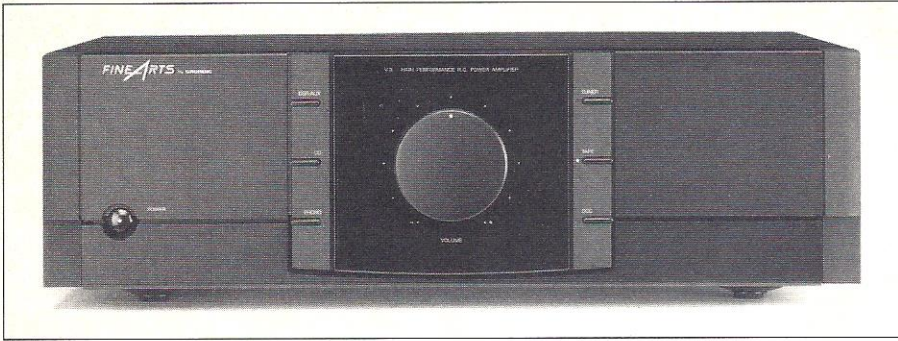
muziekstuk klonk de stem van McBroom zeer goed, hoewel de s'en wel wat overheersten. De bas was mooi strak en het stereobeeld evenwichtig.

**Grundig Fine Arts V3 fl 799,-**

Deze versterker is de nieuwste uit de 'Fine Arts' lijn van Grundig. Het apparaat ziet er strak en sober uit en wordt geleverd met afstandsbediening. Midden op het zwarte metalen front vindt men de volumeregelaar. Zowel rechts als links van de volumeregelaar vindt men druktoetsen waarmee de ingangskeuze te maken is. Links onder op het front bevindt zich de powerschakelaar. Het geheel oogt overzichtelijk en verzorgd. Aan de

onderkant van het front bevindt zich over de gehele breedte een klepje waarachter verschillende bedieningsmogelijkheden schuilgaan. De belangrijkste zijn de opnamekeuzeschakelaar, de toonregelaars, de balansregelaar en de loudness- en 'tone defeat'-schakelaar. Met de 'tone defeat' schakelaar kan de toonregeling overbrugd worden. Tevens vindt men achter dit klepje de hoofdtelefoonaansluiting. Aan de achterkant zijn zes cinch-ingangen en

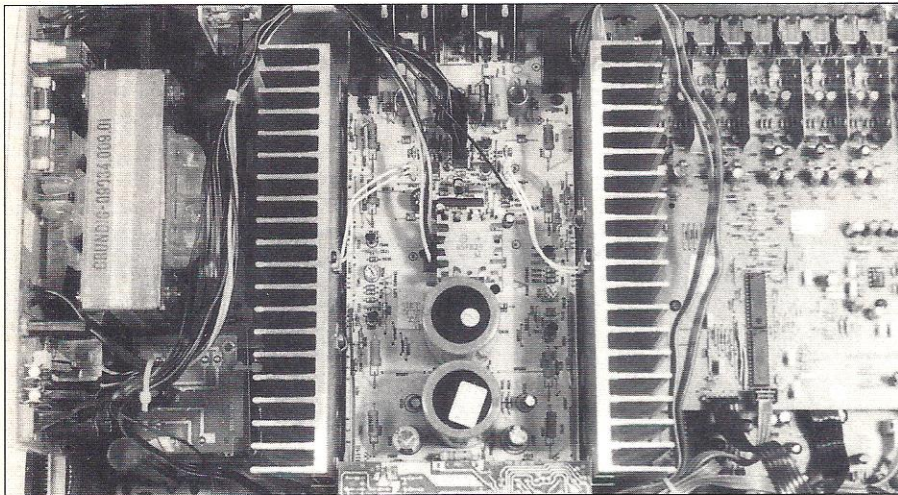
twee cinch-uitgangen (TAPE en DCC) te vinden. Tevens heeft het apparaat de mogelijkheid om een processor (bijvoorbeeld een equalizer) tussen te schakelen. Wanneer niet van die mogelijkheid gebruik gemaakt wordt, is deze aansluiting extern met een draadbrug doorverbonden. De speakers kunnen met banaanstekers of direct met 2,5 mm<sup>2</sup> draad aangesloten worden.



Grundig Fine Arts V3

**techniek**

De kast is van metaal en tordeert enigszins. Wanneer het deksel van de kast is verwijderd, zit de frontplaat behoorlijk los. Aan de binnenkant vindt men aan de linkerzijde een bliktransformator met kortsluitwikkeling,



deze dient als voeding voor het versterker-circuit. Daarnaast is er aan de binnenkant nog een kleinere bliktransformator aangebracht voor de voeding van het (digitale) schakel-deel van het apparaat (de microprocessor). Wanneer het apparaat aangezet wordt, wordt als eerste het digitale gedeelte ingeschakeld (de kleine trafo). Daarna wordt met behulp van een relais het versterker-circuit ingeschakeld (de grote trafo). Via de afstandsbedie-ning kan alleen het versterker-deel uitgeschakeld worden; de overige circuits blijven in 'stand by'.

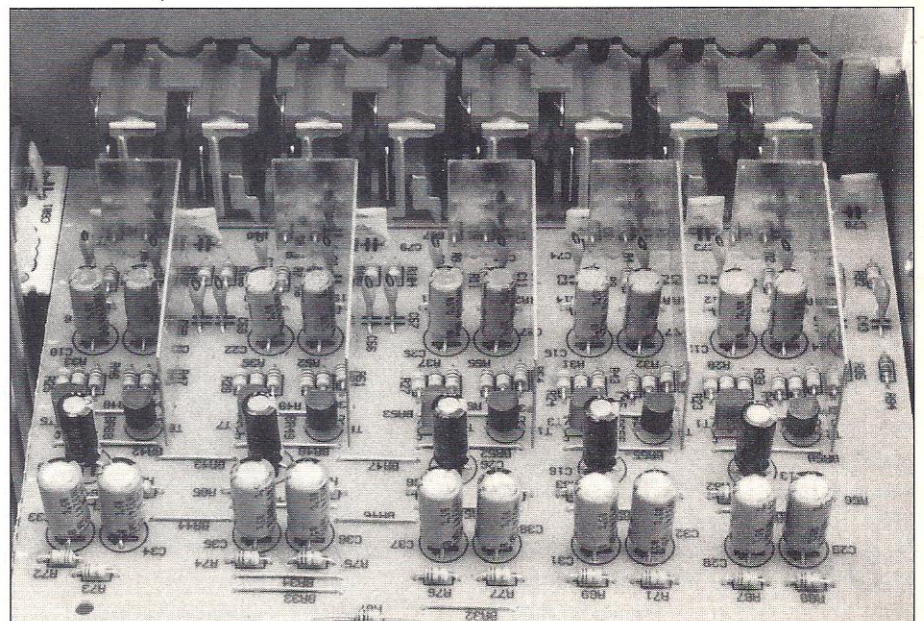
De voedingsspanning van het versterker-circuit wordt gelijkgericht en daarna afgevlakt door twee elco's van elk 10.000 µF (63 V). De voedingsspanning voor de resterende schakelingen (de kleine trafo) wordt gelijk-gericht en daarna wordt de positieve voedingspanning afgevlakt door een elco van 1000 µF (35 V); de negatieve voedingsspanning wordt afgevlakt door 470 µF (35 V). Vervolgens wordt de voedingsspanning gestabiliseerd met behulp van twee IC's voor zowel de negatieve als de positieve voedingspanning.

Het signaal dat de versterker binnenkomt, wordt eerst gebufferd. Op de print is goed te

zien dat elke ingang van de andere afge-schermd is met behulp van metalen plaatjes. De ingangen worden geschakeld met behulp van twee geïntegreerde analoge schakelaars (MOS-techniek). Hierna volgt een loudness-schakeling en daarna de toonregeling. Deze toonregeling kan worden overbrugd; als de knop 'tone defeat' ingedrukt is, wordt deze

met behulp van een CMOS-schakelaar over-geslagen. Achter deze schakelaar bevindt zich een mute-schakeling (deze wordt dus niet overbrugd). Na de volumeregeling en

*Detailopname van de opbouw van de ingangskonfiguratie. Bijzonder netjes zijn de afscherm-schotjes, waardoor overspraak vermeden wordt.*



een buffer volgt het versterker-circuit.

De spanningsversterking vindt in twee stap-pen plaats; eerst in een IC (de voedingsspan-ning is 60 V!) en daarna door een enkele transistor in GES. Tenslotte wordt de stroom versterkt door twee maal drie emittervolgers, waarbij de vermogenstransistoren aan de uit-gang dubbel zijn uitgevoerd. In het totaal zijn er dus 8 transistoren in de stroomversterker toegepast. De uitgangen zijn beveiligd door middel van relais. Mede gezien de 'analoge switches', de muting en de geïntegreerde spanningsversterker bevindt zich veel elek-tronica in de signaalweg.

**meetresultaat**

Deze versterker is in staat bij een zware belasting een groot onvervormd vermogen te leveren. Toen dit apparaat met een weerstand parallel aan een condensator belast werd, ver-toonde deze wat opslinging. De vervorming bestond voornamelijk uit cross-over vervorming. De slewrate en de bandbreedte zijn prima in orde.

**luisterresultaat**

Deze versterker klonk rustig en beheerst. Vooral in het eerste stuk met Miles Davis blonk dit apparaat uit. De bas was mooi strak en de klank was goed in balans. De bekkens kwamen minder tot hun recht en de piano werd wat 'hard' neergezet. In het klassieke stuk deed de Grundig het een stuk minder goed; de details waren verdwenen en de dynamiek liet te wensen over. Eén van de luisteraars merkte op dat het orkest moeite leek te hebben met het op gang komen. In het laatste stuk met Amanda McBroom was de plaatsing rommelig. Desondanks klonk het apparaat hierbij aangenaam, hetgeen vooral te danken was aan het vol en zeer krachtig neerzetten van de stem.



### Kenwood KA-3050R fl 599,-

Deze geïntegreerde versterker is modern vormgegeven en wordt geleverd met afstandsbediening. Het front is van metaal en zwart van kleur. Midden op het front bevindt zich een grote volumeknop, met links daarvan twee kleinere knoppen die als toonregelaars dienst doen. Geheel links is de powerschakelaar te vinden met daaronder de hoofdtelefoonaansluiting en de speakerschakelaars (A-B). Rechts van de volumeregelaar bevindt zich een balans en 'source direct' knop. Met de 'source direct' knop kan de toonregeling overbrugd worden. Geheel rechts bevindt zich de ingangskeuzeschakelaar. Tevens zijn aan de rechterzijde een loudness- en een mute-schakelaar aangebracht.

Aan de achterzijde zijn zes cinch-aansluitingen te vinden. Geheel rechts is een MM/MC schakelaar aangebracht. Verder bevindt zich aan de achterzijde een systeemcontrole (bus)aansluiting, waarmee andere Kenwood apparatuur bediend kan worden. De speakers kunnen met banaanstekers of direct met 2,5 mm<sup>2</sup> draad aangesloten worden.

#### techniek

De kast is gemakkelijk te openen en tordeert nauwelijks. Aan de binnenzijde vindt men een kleine bliktransformator. Deze transformator heeft vier secundaire wikkelingen. Twee van die wikkelingen worden gebruikt voor de voeding van het versterker-circuit en



twee wikkelingen worden gebruikt voor de voeding van de rest van de schakeling. De voedingsspanning van het versterker-circuit wordt gelijkgericht en daarna afgevlakt door twee elco's van elk 6800 µF (50 V). De andere voedingsspanning wordt gelijkgericht door vier aparte diodes en daarna afgevlakt door een elco van 1000 µF (25 V). Het signaal dat de versterker binnenkomt, gaat via een ingangsfiler (polyester) direct naar een geïntegreerde analoge schakelaar (MOS-techniek), die de ingangen kan schakelen. Als het apparaat uit staat (stand by), zijn de ingangen met behulp van diodes kortgesloten.

Hierna volgt weer een geïntegreerde analoge schakelaar waarmee de mute, de loudness en de 'source direct' geschakeld kunnen worden. Voordat het signaal het versterker-circuit ingaat, volgen eerst nog de balans- en de volumeregeling. In het versterker-circuit komt men als eerste twee differentiaaltrapjes tegen

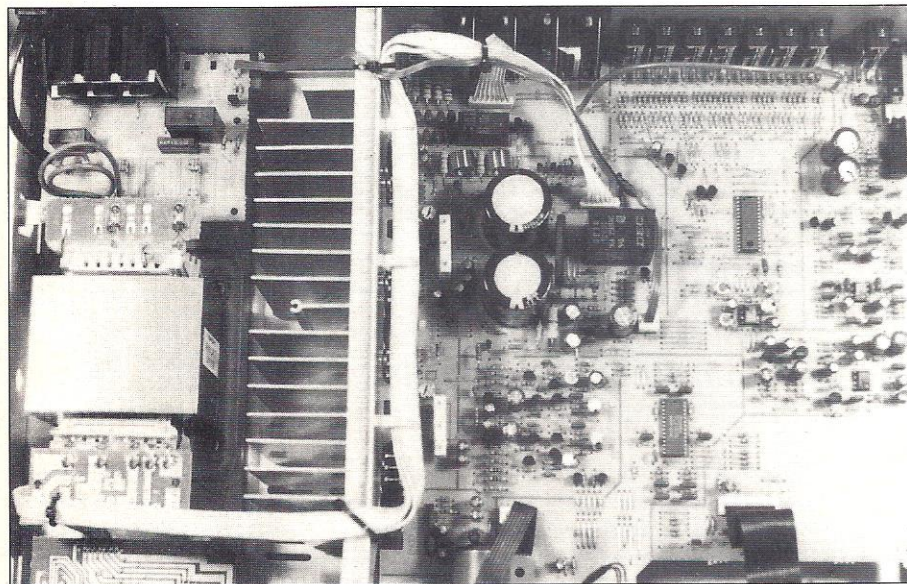
voor de spanningsversterking. Hierna volgt slechts één emittervolger(!) voor de stroomversterking; dat kan een 'darlington' zijn, uit het schema was dat niet op te maken. De meeste condensatoren zijn uit polyester vervaardigd, maar we vonden ook nog enkele keramische exemplaren.

#### meetresultaat

Deze geïntegreerde versterker is goed in staat om bij zware belastingen een groot vermogen te leveren, hetgeen opmerkelijk is, omdat zich slechts één emittervolger in de schakeling bevindt. De vervorming bestaat voornamelijk uit cross-over vervorming. De overshoot is ruim vijftig procent, waardoor zich misschien problemen met 'moeilijke' drieweg-systemen voordoen. De bandbreedte en de slewrate zijn, net als de gevoeligheid, ruim voldoende. Bij de meting van de signaal/ruis afstand scoorde dit apparaat wat minder. De ingangsimpedantie is erg laag.

#### luisterresultaat

Deze versterker klonk over het algemeen redelijk goed, hoewel dit apparaat wel wat te wensen overliet door een gebrek aan laag. In het stuk met Miles Davis was de detaillering redelijk goed. Het geluid komt echter niet goed los van de luidsprekers en klinkt geknepen in het hoog. In het klassieke stuk was het stereobeeld plat en was de versterker niet erg dynamisch. In de crescendo's werd het geluid een grote brij. In het laatste muziekstuk knapte het stereobeeld behoorlijk op ten opzichte van het klassieke stuk. De stem van Amanda McBroom heeft te weinig kracht en klinkt plat. De muziek komt in dit stuk wel beter los van de luidspreker.



### Sony TA-F311 fl 610,-

Ook deze versterker ziet er netjes en verzorgd uit. Het front is van metaal en zwart van kleur. Geheel rechts op het front vindt men de volumeregelaar en links daarvan de ingangskeuzeschakelaar. De powerschakelaar is geheel links aangebracht met rechts daarvan de speakerschakelaar (A, B, A+B, OFF) en de keuzeschakelaar voor tapeopname. Recht onder de powerschakelaar vindt men de hoofdtelefoon-

aansluiting met rechts daarvan de toonregelaars. Verder zijn er op het front nog een balansregeling, een source direct, een loudness- en subsonic-schakelaar te vinden. Met de subsonic-schakelaar wordt een filter geschakeld waarmee extreem lage frequenties weggefilterd worden.

Aan de achterkant vindt men acht stel cinchbussen, twee hiervan zijn uitgangen (TAPE 1, TAPE 2/DAT), de rest van de bussen zijn ingan-

gen. De speakers kunnen met banaanstekers of direct met 2,5 mm<sup>2</sup> draad aangesloten worden.

#### techniek

De kast is gemakkelijk te openen en tordeert nauwelijks. Links in de kast vindt men een bliktransformator van ruim 200 VA. De voedingsspanning wordt gelijkgericht en daarna afgevlakt door twee condensatoren van elk 10.000 µF(!) (63 V).



Sony TA-F311

De ingangschakelaar is achterin het apparaat bij de ingangen aangebracht en is, net als de tape-opname-schakelaar, mechanisch bedienbaar via een Bowden-kabel, welke verbonden is met de knop op het front. Bovendien is dit een echte analoge schakelaar, dit in tegenstelling tot de schakelaars van veel andere apparaten in deze test, die met geïntegreerde analoge schakelaars uitgevoerd zijn.

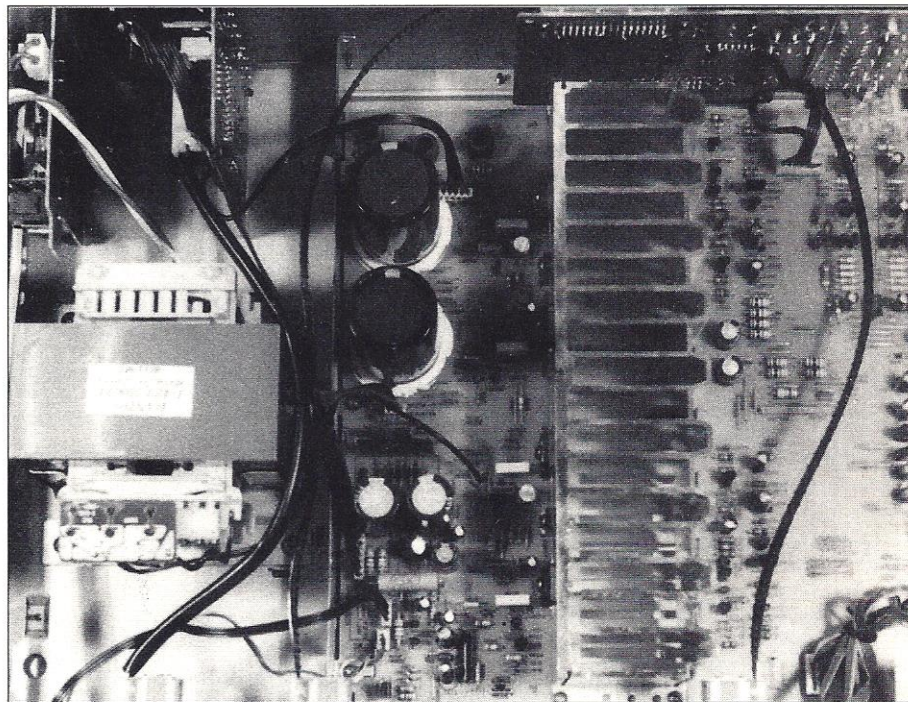
Opvallend bij dit apparaat is dat er bovendien geen in- en uitgangsfilters op de print te vinden zijn, heel netjes!! Het signaal dat de versterker binnenkomt, gaat via de ingangschakelaar naar de toonregeling en de balansschakeling. Wanneer voor 'source direct' is gekozen, worden deze schakelingen overbrugd. Via de volumeregelaar komt het signaal vervolgens bij het eindversterker-circuit. Tussen deze potmeter en het versterker-circuit bevindt zich één elco, welke de enige(!) is in de gehele signaalweg (als source direct gekozen is).

In het versterker-circuit wordt de spanning versterkt door een differentiaaltrapje gevolgd door een cascodetrap. Daarna volgen twee maal twee emittervolgers die als stroomversterker dienst doen. De uitgangen zijn beveiligd met relais.

**meetresultaat**

Deze Sony is in staat om bij moeilijke belas-

tingen een groot onvervormd vermogen te leveren. Ook toen we deze versterker met een weerstand parallel aan een condensator belastten, gaf dat geen problemen, zelfs niet bij twee Ohm parallel aan twee µF (!). De power-bandbreedte deed ons versteld staan, deze loopt namelijk door tot 200 kHz. De overshoot is veel te hoog; men kan zeker problemen verwachten met ingewikkelde drieweg-systemen. De slewrate van dit apparaat



**Teac A-X1000 fl 495,-**

Het zwarte metalen front van deze Teac ziet er verzorgd en overzichtelijk uit. De goudkleurige belettering draagt daar zeker toe bij.



Geheel rechts bevindt zich de volumeregelaar (veel degelijker dan bij de Akai's). Links hiervan vindt men de ingangschakelaar en de bandopnameschakelaar. Midden op

is uitstekend, hetgeen vooral te danken is aan de grote bandbreedte. Bij de verzwakking ten opzichte van 8 Ohm scoorde deze versterker wat minder, maar met een signaal/ruis afstand van 67 dB was deze op dat punt bijna de beste uit de test.

**luisterresultaat**

Het belangrijkste dat opviel bij het beluisteren van deze versterker was de goede dynamiek van het apparaat. In het eerste muziekstuk stond de piano goed in de ruimte en was het stereobeeld goed. De bekkens waren goed gedetailleerd, maar het laag bleef wat achter. In het tweede stuk van Debussy bleef het orkest te plat, hoewel genoeg diepte aanwezig was. (Het orkest staat dus wel ver weg, maar als het ware met de rug tegen een muur.) Het stereobeeld was voorbeeldig en ook bij crescendo blijft het geluid zuiver. In het laatste muziekstuk miste de stem wat laag en neigde deze te gaan slissen, maar ook bij dit muziekstuk was het stereobeeld goed.

het front zijn een loudness- en source direct-schakelaar aangebracht met links daarvan de toonregelaars. De toonregeling kan met de knop 'source direct' overbrugd worden. Geheel links vindt men de powerschakelaar met direct daaronder een aansluiting voor de hoofdtelefoon en een speakerschakelaar (A-B).

Aan de achterkant zijn zes cinch-ingangen aangebracht. Ook bij dit apparaat lijkt het, net als bij de Denon, alsof de speakers met banaanstekers aangesloten kunnen worden, wat echter niet het geval is. De speakers kunnen wél direct met 2,5 mm² draad aangesloten worden.

**techniek**

De kast is gemakkelijk te openen en tordeert enigszins. Binnen in de kast vindt men aan de linkerszijde een bliktransformator met kortsluitwikkeling. Deze transformator heeft vier secundaire wikkelingen. Twee ervan dienen als voeding voor de toonregeling, de microfoonversterker(!) en de phonoversterker. Tevens wordt deze spanning gebruikt als voeding voor de opamps in de treble-, volume- en balansschakeling. Deze voedingsspanning wordt, na gelijkrichting, afgevlakt door twee elco's van elk 47 µF (25 V). De andere twee wikkelingen worden gebruikt als voeding voor het eindversterkercircuit. Deze voedingsspanning wordt, na gelijkrichting, afgevlakt door twee elco's van elk 6800 µF (50 V).

Het signaal dat de versterker binnenkomt, gaat via de ingangskeuzeschakelaar naar de balansregeling en daarna naar de volumeregeling. Tenslotte volgt de toonregeling. Wanneer 'source direct' gekozen is, worden niet alleen de bas en treble overbrugd, maar wordt ook de balansschakeling omzeild. Dit scheidt drie potmeters en vier opamps in de signaalweg.

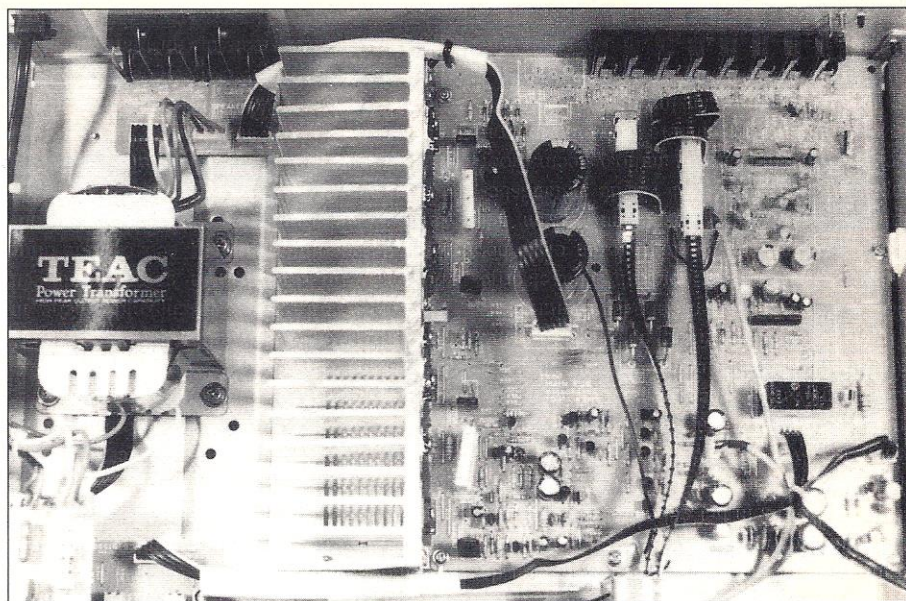
Het te versterken signaal wordt vervolgens aan het eindversterkercircuit aangeboden. De spanning wordt dan eerst door een differentiaaltrapje versterkt en daarna door een enkele transistor in GES. Vervolgens volgen twee maal twee emittervolgers die de stroom versterken.

Er moet nog opgemerkt worden dat zich veel elco's in de signaalweg bevinden, hetgeen niet wenselijk is, omdat elco's een 'geheugen' hebben waardoor het signaal najilt

**conclusie**

Opvallend is dat vrijwel alle versterkers in deze test dezelfde bedieningsmogelijkheden hebben; zo zijn ze bijna allemaal voorzien van een loudness- en een 'source direct'-schakelaar. Bovendien bieden ze alle een groot vermogen. De hoeveelheid bedieningsmogelijkheden en een groot vermogen scoren kennelijk goed in de markt. Aangezien de prijs van deze apparaten laag is en de meeste kosten in het grote vermogen en bedieningsmogelijkheden gaan zitten, wordt er bezuinigd op andere zaken, zoals behuizing en kwaliteit van de componenten. Dit komt de geluidskwaliteit niet ten goede. Mijns inziens kan er juist beter bezuinigd worden op bedieningsmogelijkheden en vermogen, zodat er betere componenten gebruikt kunnen worden. Het gaat er toch primair om dat een versterker goed klinkt.

Twee versterkers, de beide Akai's, waren aanzienlijk lager geprijsd dan het gemiddelde in deze test. Hoewel deze apparaten op de laatste twee plaatsen eindigden, was het panel niet ontevreden over de geluidskwaliteit die geboden werd voor deze relatief lage prijs. De Grundig is hoger geprijsd dan het gemiddel-



ofwel 'versmeerd' wordt.

Het koellichaam blijft ijskoud; deze versterker is dus duidelijk volledig in klasse-B geschakeld.

**meetresultaat**

Ook deze versterker is in staat om bij zware belastingen een groot maximaal onvervormd vermogen te leveren. Toen het apparaat echter begon te clippen, hoorden wij de eindtransistoren 'rammelen', hetgeen ons niet echt gezond lijkt. Het opvallendste bij de meting van dit apparaat was de grote bandbreedte. Deze liep van 2,8 Hz naar 160 kHz, hetgeen werkelijk uitstekend is. Bij de overshootmeting, de signaal/ruis afstand en de meting van de verzwakking scoorde deze

de, maar geeft niet het grootste luistergenot. De Denon is gemiddeld geprijsd en klinkt rustig en beheerst. Juist hierdoor is de Denon testwinnaar geworden. Toch zult u voorzichtig moeten zijn met de speakers die u op het apparaat aansluit; een ingewikkeld driewegsysteem zou problemen kunnen geven.

Sommige fabrikanten kiezen voor veel bedieningsgemak. Met het goedkoper worden van 'chips' is het dan aantrekkelijk de verschillende functies vanuit een microprocessor te sturen. In dat geval moet er 'elektronisch' geschakeld worden (een andere, maar dure mogelijkheid is alle schakelopties met relais uit te voeren), hetgeen ten koste gaat van de geluidskwaliteit. Een elektronische schakelaar werkt op identieke wijze als een 'mute' transistor en vertoont een variërende capaciteit afhankelijk van de aangeboden signaal-amplitude. We vonden dergelijke elektronische schakelaars in de modellen van Akai, Grundig en Kenwood.

Een soortgelijk effect wordt bereikt door de toepassing van een 'actieve stroombegrenzing' zoals die voorkomt in de modellen van Akai en Teac.

versterker wat minder. De slewrate van deze Teac is wel ruim voldoende.

**luisterresultaat**

Deze versterker klinkt muzikaal en dynamisch. In het eerste stuk heeft de piano breedte en is het geluid mooi gedefinieerd. De muziek komt goed los van de luidsprekers en de klank is goed in balans. In het tweede stuk van Claude Debussy tekent de fluit mooi in het hoog. Bij crescendo's echter vormen de muziekinstrumenten een grote brij en zijn de details verdwenen. In het laatste stuk klinkt de stem van Amanda McBroom redelijk goed, hoewel ze wel wat te scherp is. De plaatsing in de ruimte is redelijk.

Een punt waarop gelet moet worden bij nieuwaanschaf is de ingangsimpedantie. Er zijn veel CD-spelers die minder goed klinken indien ze worden aangesloten op een impedantie van 20 kOhm of minder. Opvallend is nu dat zowel de Denon als de Grundig versterker een hogere ingangsimpedantie hebben.

Het Denon model sprak de luisteraars in ons panel het meeste aan. Dynamiek en detaillering zijn daarbij de sterkste punten. Ook de meetgegevens zien er netjes uit, al doet de overshootmeting van 65% ons vrezen dat niet elke luidspreker goed aan te sturen is.

Op een gezamenlijke tweede en derde plaats eindigden de Grundig en Kenwood versterkers. Op punten scoort Grundig net iets hoger. Uit de metingen blijkt dat Grundig een wat kleiner ruisgetal vertoont en vooral bij stereoaansturing over een wat ruimer vermogen beschikt. Beide apparaten worden geleverd met afstandsbediening, wat het bedieningsgemak ten goede komt.

De vierde en vijfde plaats worden ingenomen door Sony en Teac. Het Sony model klinkt op enkele punten iets beter dan de Teac. Ook bij

de metingen zijn er kleine verschillen; de Sony is sneller (slew rate) en heeft een lager ruisgetal.

De Akai modellen zijn de hekkeluiters in deze test. Gezien de gevraagde prijs is dat niet verwonderlijk. Desondanks spraken de

luisteraars hun waardering uit voor het gebodene toen ze na afloop van de sessie de prijs vernamen!

**Tabel I fabrieksgegevens versterkers**

Fabrikant	Akai	Akai	Denon	Grundig	Kenwood	Sony	Teac
Type	AM-17	AM-27	PMA-380	F.A.-V3	KA-3050R	TA-F311	A-X1000
Prijs (fl.)	200	300	599	799	599	610	495
<b>Vermogen (W)</b> (max.onvervormd verm.)							
8Ω	35	60	62	85	55	60	55
4Ω	-	-	95	120	70	70	72
2Ω	-	-	-	-	-	-	-
<b>Vervorming (%) 1kHz</b>							
8Ω	0,05	0,05	0,02	<0,005	0,05	<0,008	0,009
<b>Bandbreedte (Hz-kHz)</b>							
	-	-	-	5-120	-	7-100	5-100
<b>S/R-afstand (dB)</b>							
	90	90	107	>103	85	-	101
<b>Ingangsimpedantie (kΩ)</b>							
	-	-	-	>47	47	50	30
<b>Dempingsfactor</b> (8Ω, 1kHz)							
	27(50Hz)	27(50 Hz)	-	>200	50(50 Hz)	70	-
<b>Afm. (h*b*d)(mm)</b>							
	120*415*255	120*415*255	120*434*279	130*575*300	136*440*350	135*430*375	125*435*354
<b>Gewicht (kg)</b>							
	6,1	6,4	5,8	-	6,9	9,2	7,8

- : gegevens worden niet opgegeven door de fabrikant

**Tabel II gebruiksmogelijkheden**

Fabrikant	Akai	Akai	Denon	Grundig	Kenwood	Sony	Teac
Type	AM-17	AM-27	PMA-380	F.A.V3	KA-3050R	TA-F311	A-X1000
<b>Ingangen</b>							
AUX	J	J	J	J	J	J	J
CD	J	J	J	J	J	J	J
DCC in/uit	N	N	N	J	N	N	N
DAT in/uit	N	N	N	N	J	J	J
PHONO	J	J	J	J	J	J	J
TAPE1 in/uit	J	J	J	J	J	J	J
TAPE2 in/uit	N	N	J	N	N	J	J
TUNER	J	J	J	J	J	J	J
<b>Phonoingang</b>							
	MM	MM	MM	MM	MM/MC	MM	MM
<b>Microfooningang</b>							
	N	N	N	N	N	N	J
<b>Speakeraansluitingen</b>							
Soort	2 klemmen	2 klemmen	2 klemmen	2 banaan	2 banaan	2 banaan	2 klemmen
<b>Afstandsbediening</b>							
	N	N	N	J	J	N	N
<b>Aansluiting externe equalizer</b>							
	J	J	N	J	N	N	N

**Tabel III versterkermetingen**

<b>Fabrikant Type</b>	<b>Akai AM-17</b>	<b>Akai AM-27</b>	<b>Denon PMA-380</b>	<b>Grundig F.A.V3</b>	<b>Kenwood KA-3050R</b>	<b>Sony TA-F311</b>	<b>Teac A-X1000</b>
<b>Vermogen (W)(10 kHz, maximaal onv. mono)</b>							
8Ω	45	69	69	78	61	85	55
8Ω//2μF	43	58*	69	78	58	81	55
4Ω	43	53	100	132	81	121	90
4Ω//2μF	46	64	100	144	72	127	90
2Ω	50	18	181	210	162	242	181
2Ω//2μF	16	23	242	220	200	265	210
1Ω	18	23	210	169	210	289	256
<b>Vervorming (%) (10 kHz, max.onv.verm. -3dBV mono)</b>							
8Ω	0,04	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8Ω//2μF	0,86	*	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
4Ω	0,07	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
4Ω//2μF	0,07	0,04	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01
2Ω	0,06	0,06	0,03	0,01	0,02	0,03	0,01
2Ω//2μF	0,09	0,07	0,04	0,01	0,02	0,04	0,01
1Ω	0,08	0,04	0,05	0,02	0,04	0,05	0,03
<b>Vermogen (W)(10 kHz, maximaal onv. stereo)</b>							
8Ω	28	53	61	72	50	64	50
8Ω//2μF	28	41*	55	63	43	61	45
4Ω	53	49	81	110	64	95	72
4Ω//2μF	43	64	81	121	56	95	77
2Ω	50	16	128	180	113	153	136
2Ω//2μF	113	23	145	200	113	153	128
1Ω	18	23	144	289	121	196	169
<b>Vervorming (%) (10 kHz, max.onv.verm. -3dBV stereo)</b>							
8Ω	0,07	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8Ω//2μF	0,08	*	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
4Ω	0,11	0,05	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
4Ω//2μF	0,11	0,07	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01
2Ω	0,15	0,07	0,02	0,01	0,02	0,02	0,01
2Ω//2μF	0,14	0,09	0,03	0,01	0,02	0,03	0,01
1Ω	0,15	0,07	0,04	0,02	0,04	0,07	0,03
<b>Overshoot (%)</b>							
8Ω//2μF	43	55	65	55	53	80	48
4Ω//2μF	47	65	68	55	57	80	48
<b>Bandbreedte (Hz-kHz)</b>							
	4,7-54	5,5-110	3,5-110	4-135	2,5-120	2,2-200	2,8-160
<b>Verzwakking bij 1 W (dBV)</b>							
4Ω	-0,3	-0,4	-0,1	0	-0,1	-0,1	-0,2
2Ω	-0,4	-0,5	-0,2	-0,5	-0,2	-0,4	-0,2
1Ω	-1,0	-1,1	-0,5	-0,5	-0,5	-0,7	-0,6
<b>Slewrate (V/μs)</b>							
	7,2	27	21,5	30	21	40	28
<b>Transfer time (μs)</b>							
	7	4	3	5	2	2	2
<b>S/R-afstand (dB)</b>							
	56	52	55	70	55	67	59
<b>Maximale uitgangsspanning bij 1kHz (Veff)</b>							
8Ω	19	23,5	23,7	26	22	26	21
4Ω	14	14,8	23,6	24	18,5	22,2	18,3
<b>Benodigde ingangsspanning bij 1 kHz (mVeff)</b>							
8Ω	389	396	319	237	442	334	309
4Ω	387	396	308	238	350	368	303

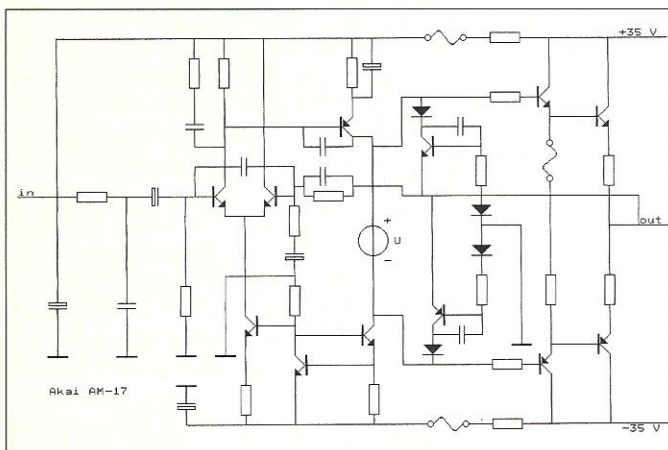
**Tabel III versterkermetingen (vervolg)**

Fabrikant Type	Akai AM-17	Akai AM-27	Denon PMA-380	Grundig F.A.V3	Kenwood KA-3050R	Sony TA-F311	Teac A-X1000
Ingangsimpedantie (kΩ)	7	18	45	31	11	9	14
DC-offsetspanning (mV)	20	37	-2,7	16	32	1	9,4

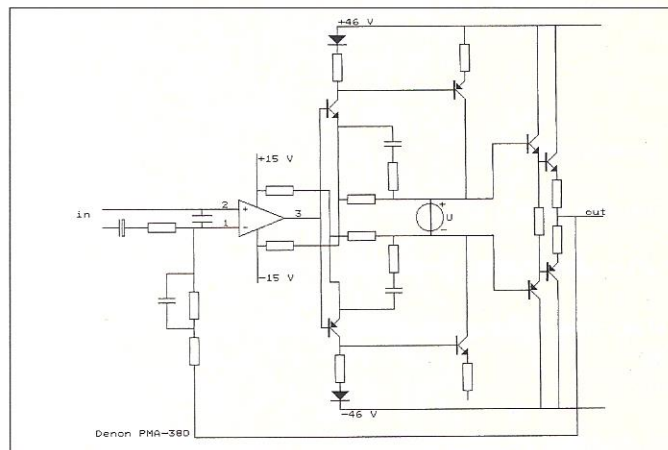
\* Bij de Akai AM-27 schakelde het uitgangrelais de belasting uit!

**Tabel IV luisterresultaten versterkers**

Fabrikant Type	Akai AM-17	Akai AM-27	Denon PMA-380	Grundig F.A.V3	Kenwood KA-3050R	Sony TA-F311	Teac A-X1000
<b>Amplitude verhouding</b>							
Laag	6,1	6,6	7,0	6,9	6,2	6,5	6,8
Midden	6,2	6,5	7,0	6,9	6,9	6,8	6,9
Hoog	6,1	6,5	7,0	6,9	6,7	6,9	6,9
<b>Klankbalans</b>							
	6,1	6,5	7,0	6,9	6,7	7,0	6,7
<b>Definitie</b>							
Laag	6,0	6,5	6,8	6,8	6,1	6,6	6,8
Midden	6,2	6,5	7,0	6,9	6,6	6,6	6,8
Hoog	5,6	6,4	7,0	6,8	6,6	6,8	6,8
<b>Impulsweergave</b>							
Laag	6,2	6,4	6,8	6,6	6,0	6,7	6,8
Midden	6,2	6,4	7,0	6,8	6,6	6,9	6,8
Hoog	6,1	6,5	7,0	6,8	6,5	7,0	6,8
<b>Dynamiek</b>							
	6,0	6,4	7,1	6,9	6,3	7,0	6,8
<b>Diepte</b>							
	6,2	6,4	7,0	6,8	6,3	6,5	6,2
<b>Loskomen v.d. luidspr.</b>							
	6,3	6,4	7,0	6,9	6,8	6,7	6,2
<b>Ruimte</b>							
	6,3	6,3	7,0	6,8	6,5	6,8	6,4
<b>Lokalisatie</b>							
	6,6	6,4	7,0	7,0	6,5	6,8	6,5
<b>Detailering</b>							
	6,1	6,5	7,1	6,8	6,6	6,7	6,9
<b>Voorkeur v.h. panel</b>							
	7	6	1	2/3	2/3	4	5



Akai AM-17



Denon PMA-380

# Classified

## Te koop aangeboden:

**Eén paar Klaré uitgangstrafo's** met kappen voor powertriodes 211 of VT4C, Ru 10K/4 of 8 Ohm, 30 Watt, p.n.o.t.k.  
Tel. 085-635305 na 18.00 uur.

**NAD 5440 CD-speler**, 2 mnd oud, nieuw fl. 1.200,— nu fl. 725,—. Denon tuner TU260L nu fl. 275,—. V.d.Hul Magnum 4 x 1,5 mtr fl. 125,—. Top luidsprekersysteem Duntech Regent p.n.o.t.k.  
Tel. 075-178628.

**A&T versterker A 25**, 300 VA/60.000 µF per kanaal, prijs fl. 1.700,—.  
Tel. 01180-38202.

**Audio Innovations 500 Mk III** met nieuwe buizen en zilverschakelaars fl. 2.600,— z.g.a.n. Philips CD 830 incl. AB fl. 295,— wegens overkompleet.  
Tel. 04992-2791.

**Rogers buizeneindversterker** met 4 x EL84 en bijbehorende losse voorversterker fl. 150,—. Uitgangstrafo Amroh U70V fl. 50,—. Diverse jaargangen Radio Bulletin van 1959 tot 1974, veel buizeninfo! fl. 50,—. Philips regelbare en gestabiliseerde buizenvoeding met documentatie fl. 50,—.  
Tel. 02503-39617.

**Uit de experimenteerdoos:** 1 quartet MIT-Multi-Cap 0,22 µF/630 V, 1 quartet Wondercap 0,47 nF/630 V, 1 quartet Wondercap 2,0 µF/425 V, ILP balanstrafo voor 2xEL34 of 4xEL84, 1 voedingstrafo 290 V, 40 V, 2 x 3,15 V, 3 driverbuizen 6BL7GTA (Ri=2K15), 1 paar E182CC, 1 paar 5U4G, 5 x PL36. P.n.o.t.k.  
Tel. 08367-64933.

**S.A.E. voorversterker type 3000** 19" made in U.S.A. fl. 995,—. Buizenhandboek "De Muiderkring" en elektronisch jaarboekje 1955 ± fl. 75,—. Philips GZ-37 = 5AR4 (2x) nieuw ± fl. 45,—.  
Tel. 05150-27258.

**Audio Research voorversterker SP 15-A**, 2 J, BFr. 140.000,-. Sota Star Sapphire III platenspeler zwart pianolak, 1 J, BFr. 60.000,-, met SME V (als nieuw) BFr. 110.000,-, met grasshopper Silver (als nieuw) BFr. 149.000,-.  
Tel. 03/8990411 (B).

**Tuner Kenwood KT-1000** Analooq, prima staat, van fl. 1.399,— voor fl. 195,—.  
Tel. 070-3564148/3607998.

1 paar **Multicel Ribbon tweeters** en 1 paar **Philips AD-021160 Squawkers** fl. 100,—; bijbehorende scheidingsfilters met luchtspoelen, incl. doc. fl. 50,—; 1 paar Audiolab-Forto basunits met Kef B-

**In deze rubriek kunnen lezers gratis kleine advertenties plaatsen. Stuur uw advertentie per brief of briefkaart naar Audio & Techniek, Postbus 748, 3000 AS Rotterdam. Vermeld daarbij in de linker bovenhoek: "CLASSIFIED".**

139 woofers fl. 550,—. Bovenstaande in één koop fl. 575,—.  
Tel. 08367-64933.

**Quad ESL-63 elektrostaten** kleur zwart. Perf.st. met doos fl. 5.250,—, paar Kef 105-3 en 103-4 luidsprekers kleur zwart, pr. n.o.t.k. 1 jaar oud. Marantz PM 80 versterker en CD-80 CD-speler.  
Tel. 05987-16293.

**Audio Innovations 500** met Golden Dragon buizen, De Jong mods incl. set res. buizen fl. 2.500,—. Inruil Audiostatic mogelijk. Intertechniek trafokernspoelen 1.5 mH fl. 50,—/stk.  
Tel. 03403-73592.

**Nakamichi Dragon cassettedeck** 9 mnd oud, in nw.st., vr.pr. fl. 3.950,—, Sphinx CD-speler Project nine MK-2, 6 mnd jong fl. 3.250,—, B&W Matrix 802 luidsprekers 8 mnd oud, met alle papieren fl. 5.750,— (paar).  
Tel. 05987-22393.

**Quad 34** fl. 750,—; Quad CD66 fl. 850,—; Quad FM4 fl. 850,—. Alles in één koop fl. 2.350,—. Vaste prijzen!  
Tel. 01714-13491.

**Eton Hex300 drieweg zuilluidspreker** met Kevlar units en v.d.Hul interne bekabeling, ± 30 kg per stuk, afm. 95x27x36 cm, hoogglans zwart, samen fl. 1.750,—; Scanspeak Opus design luidspreker, tweeweg basreflex, open geluidsbeeld, ongelakt, samen voor fl. 750,—.  
Tel. 01860-20795.

**NAD 4225 stereo tuner en Quad 303 E.V.**, beide in perfecte staat, resp. vr.pr. fl. 325,— en fl. 375,—. Tevens te koop gevraagd Quad 405-2 E.V. voor redelijke prijs.  
Tel. 05975-2533.

**Sonus Faber Amator luidspr.** in abs. nw.st. L61 perfect gebouwd en afgw., hooggl. gesp., zeer goed geluid, fl. 1.200,— p.stel. Aircom interl. verg.pl., z. goed klemmend, zeer goed, 2 x 75 cm fl. 75,—. Audioplan interl. nw.pr. fl. 325,— nu fl. 125,—, niet gebr.  
Tel. 05278-1843.

**B&W 801 Matrix serie 3** Ref. luidspreker, 1 jaar oud in zwart.  
Tel. 055-661196 (19.00-22.00 uur + in hele week-end).

Van liefhebber **Nakamichi CR-4 E cassette-deck**, op elke tape afzonderlijk af te regelen, 3 koppen/motoren, nw.pr. fl. 2.800,— vr.pr. fl. 1.600,—. Nakamichi Dragon cassettedeck, the best there is, nw.pr. fl. 7.250,— vr.pr. fl. 3.500,—. Quad ESL-63 elektrostaten zwart, "goede wijn behoeft geen krans", fl. 5.250,— per paar.  
Tel. 05987-16293.

**100 W Chassis** + onderd. + buizen compl. fl. 50,—; 50 W buizen-Amp. fl. 100,—; 8 W buizen-Amp. fl. 25,—; 100 W gitaar-Amp. (torren) fl. 100,—.  
Tel. 08330-20915.

**Magnepan SMGA luidspreker**, geheel gemodificeerd i.z.g.st., tegen redelijk bod.  
Tel. 010-4169966 na 18.00 uur.

Zeer speciaal uitgevoerde **Celestion 3**, filter zwaar gemod. o.a. Wondercap cond., luchtspoelen, JK bekab., alles met zilversoldeer verbonden incl. Target Sp160/70 stands, deze door A&T geprezen luidsprekers kosten nu fl. 950,— (setpr.), alles 1 jr. oud, nw.pr. was fl. 1.350,—.  
Tel. 05202-12485.

**Marantz CD94** fl. 1.390,—; audio netfilter, passief filter tegen hoogfrequente interferentie fl. 300,—; Sony CD77, nw.pr. fl. 3.400,— nu fl. 1.795,—, z.g.a.n.  
Tel. 02280-17047.

**Electronisch-crossover met Linkwitz filter**, incl. Alps potm., IC's OP27, Styroflex condens. en separate voeding. P.n.o.t.k.  
Tel. 08367-64933.

A&T prototypen: **A-50**, 2 monoblokken hybride eindversterker, prijs fl. 3.000,— p/stel; **A-25**, stereo hybride eindversterker, prijs fl. 2.000,—; 2 luidsprekers L-80, prijs fl. 2.000,— p/stel. Alles in goede staat en werkend te beluisteren.  
Tel. 010-4777422 (kantooruren).

**NAD 5440 CD-speler**, nog nieuw in doos, van fl. 1.198,— voor slechts fl. 600,—.  
Tel. 033-630599 na 18.00 uur.

**Accuphase E303X** fl. 3.500,—; B&W 802FS fl. 3.000,—. Alles in nw.st.  
Tel. 015-120423 na 19.00 uur.

**6 Philips buizenversterkers HF 309** (zelfbouw-project A&T nummer 8) tegen elk aannemelijk bod.  
Tel. 070-3974680.

**Mission Cyrus II**, 1 jaar zorgvuldig gebruikt. In originele verpakking incl. aankoopbon en handleiding. Indien gewenst demonstratie van/uitleg over

de versterker. Vraagprijs fl. 1.300,— (nieuw fl. 1.700,—). Tel. 01890-12271.

**Marantz voor- en eindversterker, SC8 en SM8**, champagne-gold uitvoering, grote VU-meters, alle ingangen verguld, aparte toonregelingen links en rechts, 30 W klasse A, 120 W klasse AB, fl. 1.750,—; B&W DM1400 monitors + standaards, APOC-beveiliging (zelfde tweeter als in 801 en 802) fl. 875,— (inruil eenvoudigere installatie mogelijk).  
Tel. 080-237628 na 18.00 uur.

**Te koop gevraagd:**

Welke **audiofiel (m/v) met Hi-End apparatuur** wil samen met audiotechiek-studente, zónder Hi-End, muziek luisteren? (Geen bijbedoelingen svp.)  
Aida van de Brake, Geersbroekstraat 21, 1507 KR Zaandam.

Een **High-end platenspeler**.  
Tel. 05908-14055.

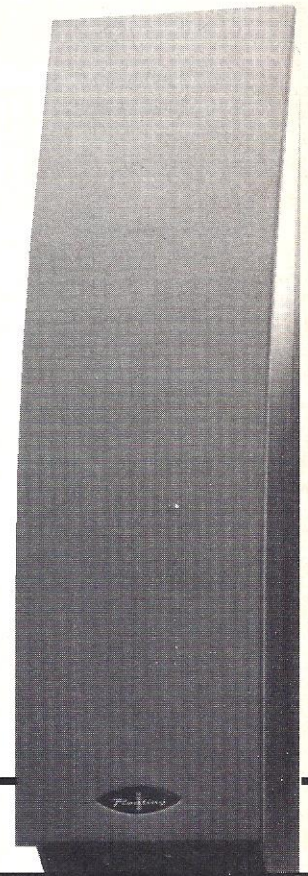
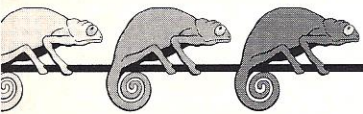
**Oude J.B.L. speakers** zowel los als compleet, oude woofers, filters, tweeters, fronten, alles op J.B.L. gebied.  
Tel. 075-211568 (Gerrit).

# FLOATING CAMELEON

*Deze geluidsbox is exclusief en diskreet tegelijk. Sober en (on)opvallend mooi. Een lust voor oog en oor. Door hun stijlvol design en hun eigentijds kleurenpalet (maar liefst 12 kleurcombinaties !) integreren deze 'Floating Cameleons' zich moeiteloos, in elk interieur. Hun technische conceptie maakt muziek vrijer en dynamischer. Stemmen komen los te staan van de instrumenten. Alsof u er live bij bent, ... en dit kan u, bij één van onze dealers.*

**FLOATING TECHNOLOGY**

LIERSEBAAN 250 • B-2240 ZANDHOVEN  
BELGIUM • TEL. +32 (0)3.475.00.40



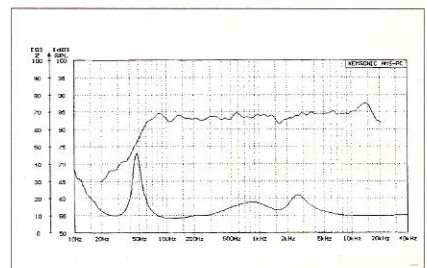
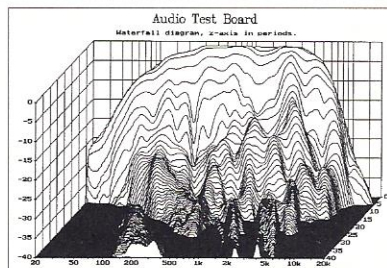
**TWEE BETAALBARE PC-GEKOPPELDE AUDIO-MEETSISTEMEN:**

**KEMSONIC AMS:**  
metingen met sinus, ruis en burst.  
frequentie karakteristieken, impedantiecurves,  
fase, TS-parameter, nagalmtijden en QC.

**ATB audio testboard:**  
tevens vervormingscurves en decay-spectra

alsmede software voor luidspreker kast/filter simulatie:  
Boxcalc, Netcalc en Boxdraw for Windows

Audio Components B.V. Postbus 554, 5340 AN OSS, tel.: 04120 - 26610





# MC-CD-MD-DCC

## Een vergelijkende mediumtest

door Jeroen de Jong

Gezien de stormachtige ontwikkelingen op het gebied van signaalverwerking en -opslag, leek het ons interessant om een vergelijkende test tussen een aantal verschillende op het ogenblik verkrijgbare media te doen. We hebben hierbij gekozen voor de inmiddels behoorlijk ingeburgerde CD, het aloude cassette-deck, de door meneer Philips de hemel ingeprezen DCC en zijn concurrent van Sony, de Minidisk. Op de redactie zijn we er altijd nog van overtuigd dat digitale systemen minder muzikaal klinken dan analoge, maar we blijven de ontwikkelingen op digitaal gebied uiteraard wél op de voet volgen. Het voordeel van de DCC-speler is, zoals overal benadrukt wordt, dat hiermee ook 'gewone' cassettes afgespeeld kunnen worden. Dit van het analoge gedeelte van de kop komende signaal passeert overigens wél de AD-converter, de PASC-elektronica en de DA-converter voor het aan de uitgang komt. Bij de MD-speler is één van de aantrekkelijke kanten het gebruiksgemak door de snelle zoekmogelijkheden, zoals we die ook van CD gewend zijn. Doordat de schijfjes klein zijn, is het systeem interessant voor gebruik in portable audio. Ook de DCC-speler is voor deze markt interessant, door de mogelijkheid om 'oude' walkmancassettes op het nieuwe systeem af te spelen. De volgende apparaten werden door ons getest:

- Marantz CD-10	fl. 3499,-
- Marantz DD-92	fl. 2499,-
- Philips DCC 900	fl. 1599,-
- Sony MDS-101	fl. 1799,-
- Sony TC-K909ES	fl. 1599,-
- Technics RS-DC10	fl. 1999,-

Van deze apparaten beschrijven we zoals gebruikelijk het uiterlijk, de bedieningsmogelijkheden, de mechanische en elektrische opbouw en de meet- en luisterresultaten. Wat betreft de bedieningsmogelijkheden is een vergelijking natuurlijk niet exact mogelijk, omdat het bij deze test om verschillende soorten apparaten gaat. Daarom zult u ook géén tabel met bedieningsmogelijkheden bij deze test vinden. Uiteraard is ook bij deze test gekeken naar onder andere de stijfheid van de kast. Hierbij blijkt dat wanneer apparaten duurder worden, de fabrikant in het algemeen meer aandacht besteedt aan een mechanisch stevige constructie. Zeker bij apparaten die gedeeltelijk mechanisch func-

tioneren, zoals de apparaten die in deze test besproken worden, is dit belangrijk, in verband met het optreden en doorgeven van mechanische trillingen.

Bij de beschrijving van de elektronica wordt alleen ingegaan op het analoge in- en uitgangsgedeelte van de schakeling. De werking van de chips in het digitale deel is vaak niet bekend, of we moeten afgaan op omschrijvingen van de fabrikant. Zeker gezien het feit dat de uiteindelijke geluidskwaliteit voor een groot deel in het analoge deel van de schakeling bepaald wordt, besteden we daar relatief veel aandacht aan. Van ieder apparaat is dan ook een schema van de analoge in- en uitgangsschakeling getekend. De manier van filteren, de toegepaste opamps, het gebruik van elco's in de signaalweg, de muting, al deze elektronische configuraties dragen bij aan een al dan niet goede, muzikale geluidswaardering. Een beschrijving van het door Sony toegepaste datareductiesysteem (ATRAC) staat in A&T nummer 33, het Philipssysteem (PASC) wordt beschreven in nummer 30.

De fabrikant specificeert vaak mooie vervormingscijfers en signaal/ruisverhoudingen. Deze zijn dan altijd gemeten met een zogenaamd A curve filter. Dit filter laat alleen signalen door met frequenties die binnen het gehoorgebied liggen, dus van ongeveer 20 Hz tot 20 kHz. De gedachte is dat hogere frequenties toch niet gehoord worden en er dus niet toe doen. Deze hoge frequenties (bijvoorbeeld resten van de samplefrequentie) kunnen, wanneer ze een te hoog niveau hebben, de eerste transistor in de versterker bereiken. De transistor kan dan gaan 'slewen' en dit resulteert weer in hoorbare vervorming. Ondanks de door de fabrikanten in het apparaat toegepaste filtering komen we bij onze vervormingsmetingen toch meestal nog resten van de samplefrequentie tegen. Bij de metingen zijn, behalve bij het cassette-deck, de testsignalen gebruikt die ook voor het testen van CD-spelers gebruikt worden. Deze signalen hebben we via de digitale coaxiale aansluiting gekopieerd op DCC en op de MD via een optische verbinding, omdat daarop geen coaxiale aansluiting aanwezig is. Je bekijkt dan dus de problemen die de compressie veroorzaakt én de gevolgen van de filtering. Dit levert vooral bij de metingen aan het signaalgedrag leuke plaatjes op. Bij de vervormingsmetingen wordt gesproken over een 30 kHz meetfilter. Dit is een laag-

doorlaatfilter; wanneer dit ingeschakeld wordt, worden de hoofrequentiestren voor een groot gedeelte uit het signaal gefilterd. Dit scheelt aanzienlijk in de vervormingscijfers; met dit filter kan dus bepaald worden wat de invloed is van de hoogfrequente signalen op de vervorming.

Uiteraard is er ook een luistersessie gehouden. De spelers werden door een panel van vijf luisteraars onder andere beoordeeld op de amplitudeverhouding, klankbalans, definitie, impulsweergave, dynamiek en ruimtelijkheid. Daartoe werden de volgende muziekfragmenten beluisterd:

- Prélude à l'après-midi d'un faune, C. Debussy, Sony Classical (01-048231-10)
- All Blues, Miles Davis, Reference Recordings (RR-S3CD)
- Domine Jesu, Requiem KV 626, W.A. Mozart, Philips Classics (411 420-2)

De verschillende muziekstukken werden digitaal gekopieerd (behalve uiteraard bij het cassette-deck) via de CD-10 van Marantz. Deze CD-speler werd als referentie gebruikt en werd aan het begin én aan het einde van de sessie beluisterd. Voor ieder apparaat is een aparte band (disk) gebruikt.



verschillende DCC-cassettes

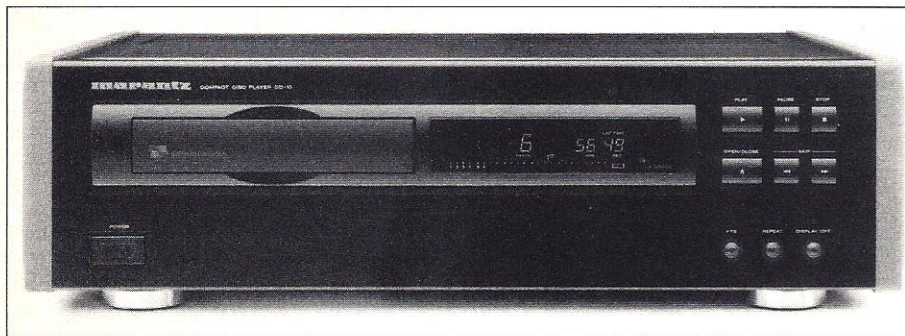


verschillende Minidisks

De gebruikte apparatuur was:

- versterker Marantz PM-90SE
- luidsprekers Philips Legend FB 720
- interlink naar versterker: Groneberg Quattro Reference Audiokabel
- luidsprekerkabel: Monster Powerline 3
- Phone Design SB-3 dempers

Het cassettedeck is tussen de DCC-spelers in beluisterd, om goed het verschil te kunnen horen tussen DCC en cassette.



### Marantz CD-10 fl. 3499,-

De Marantz CD-speler ziet er groot uit. Linksboven bevindt zich de CD-lade, in het midden het display en rechts daarvan een negental bedieningstoetsen. Dit zijn play, pauze, stop, open/close, skip, display on/off, FTS en repeat. Met de afstandsbediening kunnen naast deze functies ook nog een aantal andere functies bediend worden, zoals directe nummerkeuze, A/B repeat, geprogrammeerd en random afspelen. Ook is er de mogelijkheid om de favoriete nummers van een aantal CD's in het geheugen van de CD-speler te programmeren. Deze kunnen dan iedere keer wanneer de betreffende CD afgespeeld wordt, worden opgeroepen. Aan de achterkant van de speler bevinden zich vergulde cinch-aansluitingen voor de analoge uitgangen en de digitale coaxiale uitgang. Ook is voorzien in een optische digitale uitgang. Daarnaast is er nog een schakelaartje aanwezig waarmee je kunt kiezen of je het apparaat via de afstandsbediening van het apparaat zelf bedient, óf via de afstandsbediening van een Marantz audiosysteem. Voor deze koppeling met andere Marantz apparaten is een aparte busaansluiting aanwezig.

### techniek

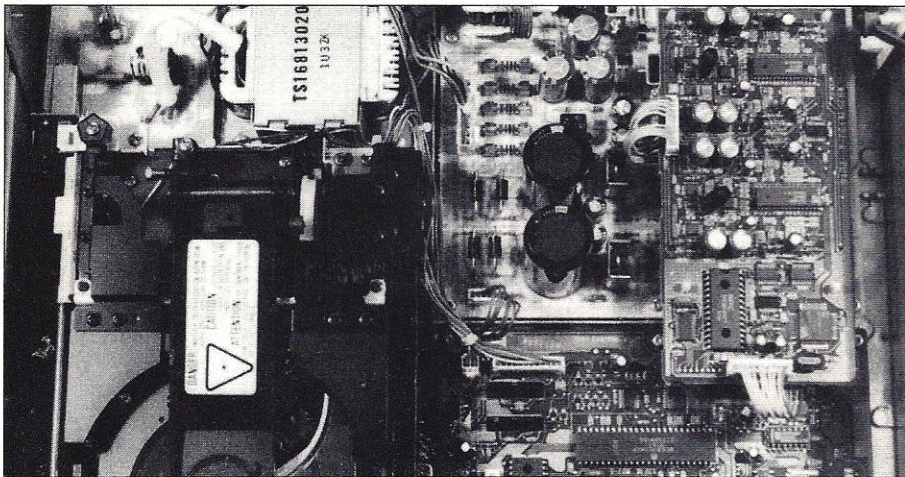
De kast tordeert nauwelijks, dit is een gevolg van de bijzonder stevige constructie. Alle delen zijn bevestigd op een gietmetalen chassis, waaromheen een metalen kast gebouwd is. De zijpanelen zijn bijzonder zwaar uitgevoerd; deze panelen zijn overigens bij goedkopere apparaten van Marantz los leverbaar. Al met al is mechanisch alles goed voor elkaar. Het geveerde en gedempte loopwerk bevindt zich links in de kast en sluit zeer solide. De CD heeft wel wat ruimte in de lade; tijdens onze test kwam het één keer voor dat iemand een CD klem onder het dempingsrubbertje schoof, in plaats van óp het rubbertje. De arm die de CD op de spindel drukt, heeft een magnetische drukschijf, zodat de CD extra stevig vastgeklemd wordt. De trafo bevindt zich achter het loopwerk, de voeding wordt primair geschakeld. Rechts in de kast zijn drie printen gemonteerd: één voor de voedingsspanning, één voor de digitale regelektronica en één voor de DA-conversie met de analoge uitgangsversterker. De laatste twee zijn dubbelzijdig uitgevoerd, op deze printen is ook het grootste gedeelte van de onderdelen in SMD-vorm gemonteerd. De print met de DA-conversie en de analoge uitgangsversterker staat op printafstandshou-

ders boven de voedingsprint. De trafo levert verschillende spanningen, deze worden afgevlakt met condensatoren van 3300 en 6800  $\mu$ F. De drie spanningsstabilisatoren zijn op een apart printje op een koellichaam gemonteerd. Dit koellichaam steekt achter uit de kast.

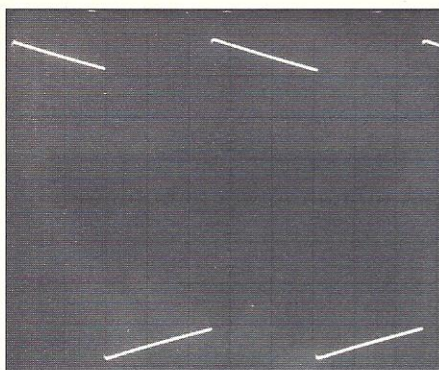
In dit apparaat bevinden zich twee DA-converters. De eerste is de SAA7350 van Philips, deze converter verwerkt de 20 bits output van het digitale filter en scheidt het signaal in digitaal rechts en links. Deze twee digitale signalen passeren in de chip een derde orde noise shaper en worden dan naar buiten gevoerd. Beide signalen gaan een aparte D-flipflop in, die triggert op de klok. Uit deze flip-flop komen het originele signaal én het geïnverteerde originele signaal. Deze twee signalen gaan allebei een kanaal van de volgende converter in. Dit is een duo DAC-7 van Philips. Hiervan bevindt er zich dus één per kanaal in de speler. Uit deze converter komen twee symmetrische audiosignalen, die beide via een tweede orde filternetwerkje twee opamps ingaan. Door middel van een volgende, als verschilversterker geschakelde opamp wordt van de twee signalen die hieruit komen één asymmetrisch signaal gemaakt. Dit uiteindelijke asymmetrische signaal wordt versterkt door twee opamps met daartussen een elco. Na de laatste opamp volgen nog twee elco's die tegengesteld aangesloten zijn. De muting wordt gerealiseerd door middel van een relais. Aan de uitgang is een ferrietkraaltje gemonteerd.

### meetresultaat

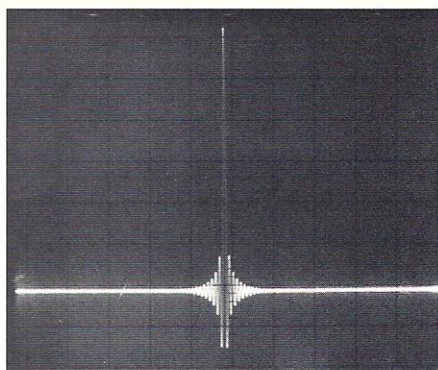
Het uitgangsniveau ligt bij deze speler met 2,2 V hoger dan de norm. De signaal/ruisverhouding is 61 dB. Dit wordt veroorzaakt door een tweede harmonische van de samplefrequentie, die vrij sterk doorkomt, namelijk op -54 dB (2 mV). Navraag bij Marantz leerde dat dit komt doordat de lage niveaus in het digitale deel niet gemute worden. Zolang de CD-speler aangesloten wordt op een versterker met een goed ingangsfiler, is dit stoorsignaal niet zo'n probleem. De vervormingsmetingen op lage niveaus worden hierdoor wel negatief beïnvloed. Op het 0 dB niveau zijn de percentages keurig laag, te weten 0,0045 % zonder filter en 0,003 % met 30 kHz-meetfilter. Bij -30 dB worden de cijfers al wat hoger, namelijk 1,92 % zonder en 0,186 % mét meetfilter. Bij -60 dB zijn de waarden als gevolg van de hoogfrequentresten heel hoog: zonder filter 49 % en met filter 11 %. De drop-out meting is redelijk, bij een drop-out van 2,00 mm zijn pas tikken hoorbaar en de speler slaat over bij 2,50 mm.



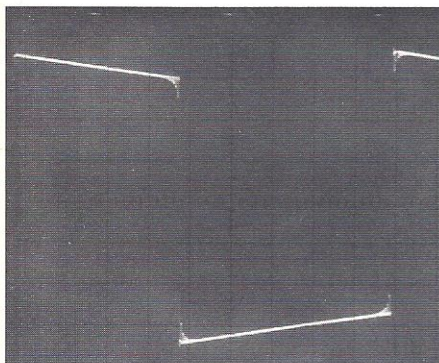
op deze foto is rechts duidelijk de verhoogde print met de DA-conversie en de analoge uitgangsversterker te zien



een 100 Hz blokgolf uit een functiegenerator

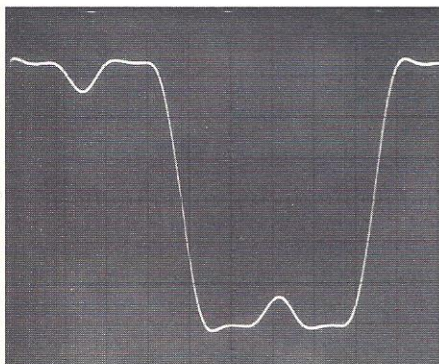


impuls uit de CD-10



de blokgolf van 100 Hz uit de CD-10

Ook het signaalgedrag is vrij goed. De uitslingering van de blokken is aan de bovenkant afgeplat, echter de uitslingering op zich is, behalve bij de hoogste frequentie, niet zo lang.



blokgolf van 5512 Hz uit de CD-10

Bij de tonebursts is nauwelijks doorslingering aanwezig. De impulsmeting geeft een nette puls; de vervorming van de puls is gering en de vervorming die er is, slingert bovendien snel uit.

### luisterresultaat

De CD-speler scoort gemiddeld ongeveer even hoog als het cassettedeck. Na alle apparaten gehoord te hebben, waardeerden bijna alle luisteraars het origineel toch meer dan de kopieën. Aan het begin waren de reacties echter nog niet overwegend positief. Bij muziekstuk twee missen de piano en de contrabas wat body. Het geheel komt wat rommelig over, niet alles is even goed te plaatsen, echter ten opzichte van de andere spelers is

het geluidsbeeld toch natuurlijker. Een luisteraar noteerde: "Na al die DCC en MD apparaten is de waardering voor het CD-geluid hoger geworden dan bij de eerste confrontatie met deze CD-speler".



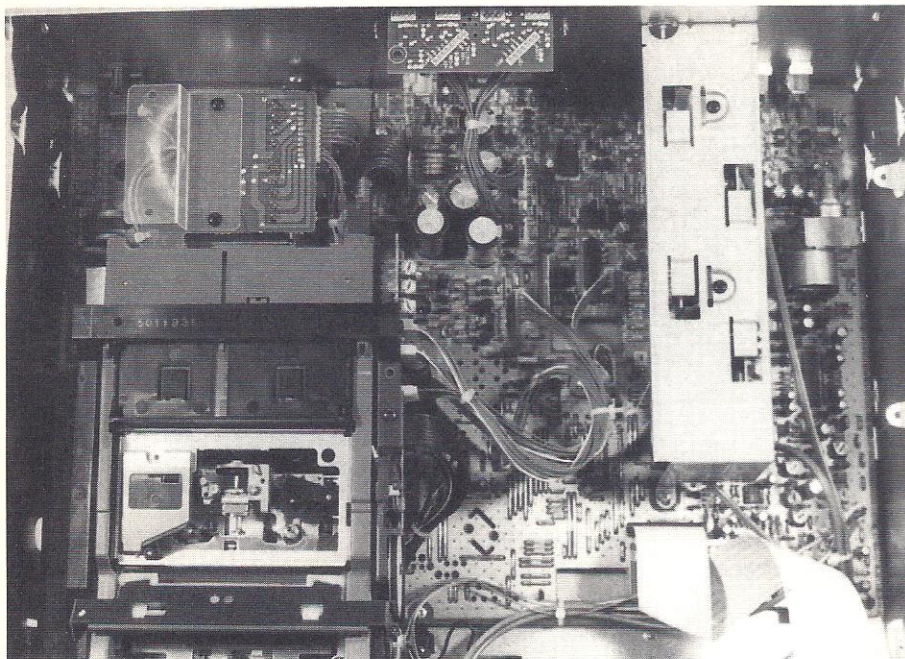
### Marantz DD-92 fl. 2499,-

Ook deze Marantz-speler is behoorlijk groot. Het front wordt door een horizontale inkeping in twee helften verdeeld. Op het bovenste gedeelte bevinden zich links de DCC-lade, in het midden het display en rechts de play- en spoeltoetsen. Op de onderste helft bevinden zich achtereenvolgens van links naar rechts de marker-toetsen, in het midden en rechts toetsen voor opnemen en daaronder draaiknoppen voor het opnameniveau, opnamebalans, input select, Dolby en het hoofdtelefoonuitgangsniveau. Al met al genoeg mogelijkheden om je een avondje te vermaken. Met de afstandsbediening is directe nummerkeuze en volumeregeling mogelijk, ook kan de speler hiermee standby gezet worden. De speler is goudkleurig uitgevoerd. Achterop bevinden zich een koellichaam, optische en coaxiale in- en uitgangen, een analoge ingang en fixed en variabele analoge uitgangen. Ook is er een busaansluiting aanwezig voor koppeling aan andere Marantz-apparatuur.

### techniek

Ook de geheel uit verkoperd staalplaat opgebouwde kast van de Marantz DCC-speler is verstevigd met zware, afneembare zijschotten, maar tordeert toch enigszins. Het loop-

werk is links gemonteerd, daarachter bevindt zich de trafo. In de rechterhelft van de kast bevindt zich op de bodem een grote print met onder andere de voedingsspanningsstabilisatie en de loopwerkelektronica. Op ongeveer 7 cm afstand van de rechterkant van de kast zijn twee printen verticaal als insteekkaart op de hoofdprint gemonteerd. Op de ene print bevindt zich de digitale elektronica voor de compressie van het signaal en op de andere de A/D- en D/A-conversie. Deze twee printjes zijn door middel van een soort overkapping mechanisch stevig bevestigd op de print. Tussen de twee printjes zit een afschermingsplaatje. De voedingsspanning wordt afgevlakt door elco's van 4700 en 2200 µF. De vier spanningsstabilisatoren zijn op een apart printje gemonteerd. Ze worden gekoeld door het koellichaam, wat achter uit de kast steekt. Het signaal dat binnenkomt via de analoge ingangen passeert een ferrietkern, een elco, een opamp en daarna nóg een elco. Door middel van twee potmeters kunnen de opnamebalans en het opnamevolume ingesteld worden. Daarna passeert het signaal een relais, dat kiest tussen de analoge ingang of het signaal dat van de analoge kop komt. Wanneer je dus een analoge (ouderwetse) cassette afspeelt, passeert dit van de analoge kop komende signaal dus de A/D-converter,



duidelijk is rechts van de overkapping de stappenmotor met potmeter voor de volumeregeling van de variabele uitgang te zien

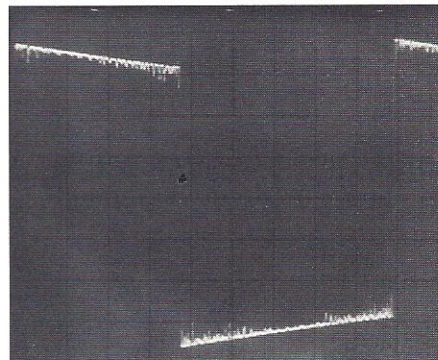
de PASC-logica en de D/A-converter, voordat het weergegeven wordt! Na achtereenvolgens een elco, een opamp, nóg een elco en nóg een opamp te passeren, bereikt het signaal de A/D-converter, de AK5326. Op dezelfde print bevindt zich naast de A/D-conversie ook de D/A-conversie. Dit gebeurt, evenals in de CD-10, met twee verschillende converters. Bij de DD-92 is dit ook eerst de SAA7350, dezelfde DAC als in de andere twee DCC-spelers. De schakeling is niet helemaal hetzelfde als die in de CD-10. De één-bits digitale links en rechts signalen gaan bij deze speler allebei dezelfde D/A-converter in, de duo DAC-7 TDA1547 van Philips. Het linker en rechter signaal dat uit deze DAC komt, wordt symmetrisch uitgekoppeld en passeert een filter en drie opamps. De tegenkoppeling, en dus de versterking, van de laatste van deze drie opamps wordt gestuurd door de microprocessor. Na dit gedeelte volgt nog een opamp, met daarachter een elco. Aan de uitgang wordt twee keer muting toegepast, met de emitter aan het signaal. Daarna volgen nog een ferrietkraaltje en een keramische condensator van 220 pF, in verband met de Duitse FTZ-norm. Voor de variabele uitgang wordt het signaal vóór de muting afgetakt en geregeld via een motorge-

stuurde potmeter. Dit signaal passeert daarna een opamp, een elco, twee keer muting met de emitter aan het signaal, en daarna nog een ferrietkraal. Ook weer in verband met de FTZ-norm bevindt zich aan deze uitgang een keramische condensator van 220 pF tussen het signaal en massa.

#### meetresultaat

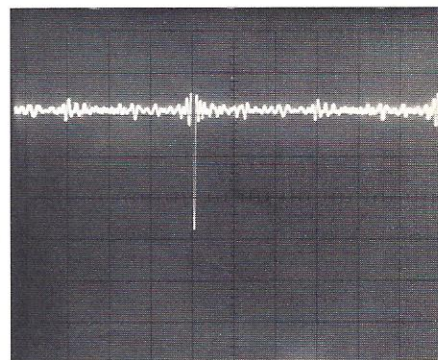
De signaal/ruisverhouding van deze speler is 63 dB. Dat is in deze test een redelijke waarde. De maximale uitgangsspanning is, zoals gebruikelijk bij digitale bronnen, vrij hoog, in dit geval 2,25 V. Bij de vervormingsmeting bleek dat ook bij de DCC-spelers (evenals bij de CD-spelers) het signaal behoorlijk wordt beïnvloed door de samplefrequentie. De volgende waarden werden gemeten: op 0 dB 0,08 %, met meetfilter 0,026 %. Opvallend hierbij was, dat de vervorming bij de testsignalen van 18 kHz en 20 kHz bijna verdubbelde ten opzichte van de vervorming gemeten bij testsignalen met een lagere frequentie. Op -30 dB werd 2,12 % en 0,23 % gemeten. Deze waarden zijn nog niet zo schokkend. Pas op -60 dB worden de resultaten heel slecht. We meten dan 43,3 % en met filter 6,4 %. Deze vervorming is dus duidelijk hoogfrequent. We hebben ook de testsignalen

voor het signaalgedrag van de CD-speler op een DCC-bandje gezet. De blokgolven zijn, naast het feit dat ze de (bijna) gebruikelijke afgeplatte sinusuitslissinging hebben, sterk verraast.



een blokgolf van 100 Hz uit de DCC-speler

De toneburst geeft niet veel doorslissinging. De impulsmeting laat tussen de pulsen zeer veel ruis en vervorming zien.



een impuls uit de DCC-speler, deze wordt in fase gedraaid

#### luisterresultaat

Deze speler scoort maar één keer boven de zeven (zie tabel). De cijfers zijn in vergelijking met de andere DCC-spelers iets hoger, het scheelt echter niet veel. Ook blijkt uit het commentaar van het luisterpanel dat de subjectieve geluidsindruk beter is dan bij de andere twee DCC-spelers, ondanks het feit dat de apparaten onderling grote overeenkomsten vertonen. Dit komt ook tot uiting in de waarderingsschaal. Toch wordt bij de definitie en detaillering bij deze speler wat gemist, het klinkt wat 'rafelig'. Eén luisteraar miste een stukje emotie, betrokkenheid bij de muziek.

#### Philips DCC 900 fl. 1599,-

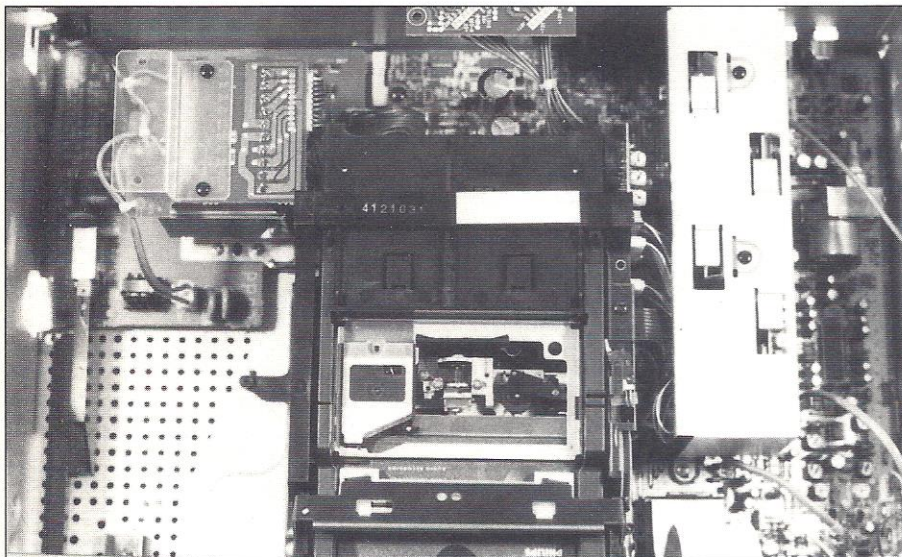
Ook deze DCC-speler oogt fors. De DCC-lade bevindt zich in het midden, met daaronder het uitgebreide display. Links daarvan bevinden zich de timer, Dolby- en powerschakelaar en de toetsen voor de bediening van de markerfuncties. Rechts van het display vinden we de open-/closetoets, de input-selector, de recordvolume en -balans rege-

laar. Onder het display bevindt zich nog een langgerekt blok met de verschillende afspeeltoetsen, zoals play, record en snelspoelen. De kast is in de kleur anthraciet uitgevoerd. De aansluitmogelijkheden zijn even uitgebreid als bij de Marantz DCC. Deze bestaan uit een digitale optische en coaxiale in- en uitgang, en een analoge in- en uitgang, waarvan de uitgang fixed en variabel is uitgevoerd. Daar-

naast is er nog een ESI-bus voor de koppeling met andere audio-apparatuur aanwezig en een keuzeschakelaar voor de afstandsbediening. Ook bevindt zich in het midden achterop nog een koellichaam.

#### techniek

De kast van deze DCC-speler tordeert. Het geheel is een stuk goedkoper uitgevoerd dan



op deze foto is achterop de kast het koellichaam voor de spanningsstabilisatoren te zien

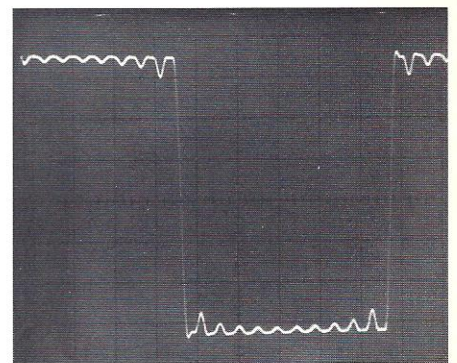
bij de Marantz DCC. Het loopwerk is in het midden geplaatst, met links daar achter de trafo. Deze wordt primair geschakeld. Rechts in de kast, en gedeeltelijk onder het loopwerk, bevindt zich de print met onder andere de voedingsspanningsstabilisatie en -afvlakking. Ook hier vinden we de twee printjes met de digitale elektronica en de A/D-D/A-conversie verticaal als insteekkaart rechts op de print. Tussen deze twee printjes is een metalen afschermstrook aangebracht. Door middel van een soort metalen overkapping zijn deze printjes stevig bevestigd, zodat het geheel niet kan losraken. Het voedingsgedeelte is identiek aan dat van de Marantz DCC-speler. Ook hier bevinden zich de spanningsstabilisatoren op een apart printje tegen het koellichaam op de achterkant van de kast.

De analoge ingang van deze speler is ook identiek aan die van de Marantz DCC, met dezelfde A/D-converter. Het uitgangssignaal wordt echter anders verwerkt. In deze speler bevindt zich namelijk geen extra DAC. Het digitale signaal uit het filter wordt door de SAA7350 geconverteerd naar een analoog symmetrisch links en rechts signaal. Dit signaal gaat via een filter en een opamp naar een tweede opamp. Tussen deze twee opamps bevindt zich een zuigkring. Dan volgt ook hier de opamp met de microprocessor-gestuurde tegenkoppeling. Na nog een opamp, een elco, twee keer muting met de emitter aan het signaal en een ferrietkern, komt het signaal aan de uitgang. Daar bevindt zich nog een keramische condensator van 220 pF tussen massa en het signaal (de

FTZ-norm). De variabele uitgang is op dezelfde manier opgebouwd als bij de Marantz-speler.

**meetresultaat**

Bij deze speler is de signaal/ruisverhouding 64 dB, de maximale uitgangsspanning bedraagt 2 V. De vervormingscijfers zijn op de wat hogere niveaus niet echt schrikbarend; bij 0 dB is de vervorming 0,07 % en met meetfilter 0,02 %. Bij -30 dB is dit opgelopen tot 1,38 % en 0,12 %. Op -60 dB is dit 34 % en 7,5 %, je zit dan echter rond het minimale niveau, waar alle DCC-spelers afhaken. De signaalmetingen geven ongeveer hetzelfde beeld als bij de Marantz-DCC. De blokgolven zijn behoorlijk verruist en aan de bovenkant is de sinusuitslissing afgeplat.



een blokgolf van 1002 Hz uit de DCC-speler

Bij de tonebursts is nauwelijks doorslingering waar te nemen. De impulsen komen ook sterk verruist door en tussen twee pulsen zitten nog wat kleinere pieken. De ruis is hier wel wat hoger dan bij de Marantz DCC.

**luisterresultaat**

Deze speler klinkt iets vlakker dan de DD-92. Zoals al gezegd is, ontlopen ze elkaar qua luisterresultaten niet veel, ondanks het prijsverschil van fl. 900,-. Bij het eerste muziekstuk wordt er weinig spanningsopbouw ervaren, ook klinkt het niet erg dynamisch. Bij het tweede muziekstuk komt de saxofoon minder natuurlijk over. Bij het gedeelte uit het Requiem wordt het koor een beetje een brij van stemmen, die ook minder goed te plaatsen zijn. Ook vond een luisteraar de s'en bij dit muziekstuk irritant.

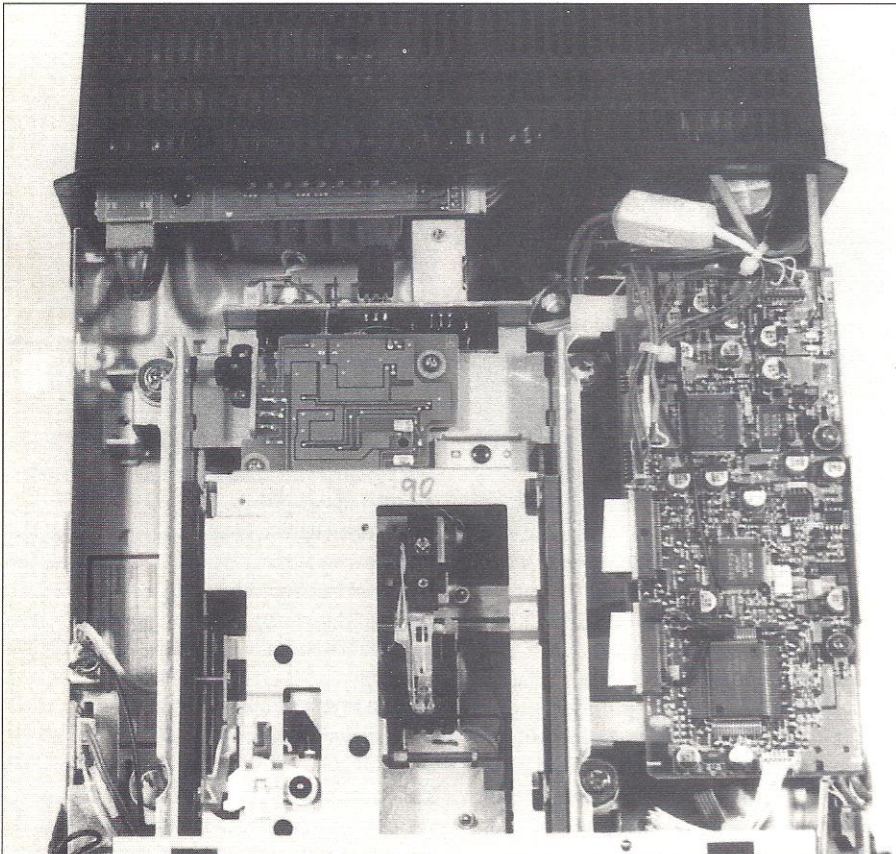
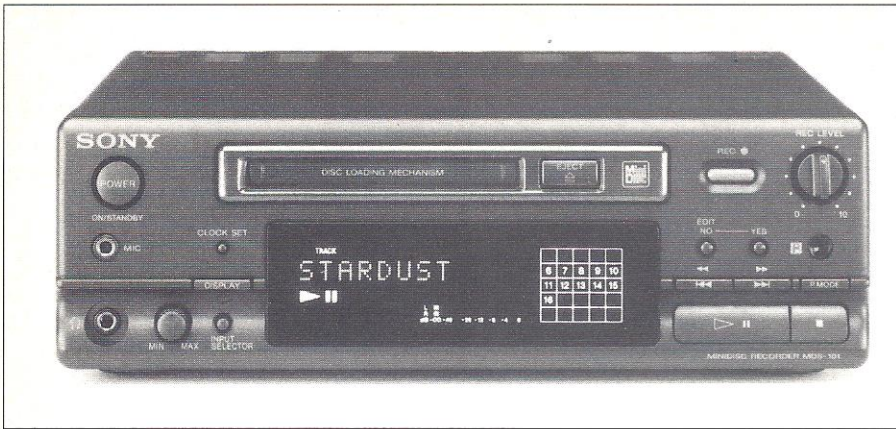
**Sony MDS-101 fl. 1799,-**

Een uitgebreide beschrijving van het uiterlijk en de bedieningsmogelijkheden van deze Sony staat al in A&T nummer 38; ik zal hier de voornaamste mogelijkheden noemen. Het front van de speler oogt overzichtelijk. De meeste plaats wordt ingenomen door het grote en duidelijke display. Daarboven bevindt zich de diskopening. Links van het display vinden we de microfooningang, de

hoofdtelefoonuitgang, de hoofdtelefoonvolume-regelaar en vier druktoetsen. Rechts van het display bevinden zich de opnamevolume-regelaar en druktoetsen voor onder andere play, pauze en record. Aan de achterkant vinden we cinchbussen voor de analoge in- en uitgang en twee optische aansluitingen voor een digitale verbinding. Daarnaast nog een AU-bus voor koppeling met andere Sony apparatuur.

**techniek**

De MD-speler heeft een kleine kast. Binnenin die kast wordt een groot gedeelte van de ruimte ingenomen door het loopwerk. Het geheel oogt zeer compact. Het loopwerk is in een soort bakje gebouwd dat verend is opgehangen en gedempt. Aan de bovenkant zit de voor opname vereiste magneetkop en aan de onderkant bevindt zich de laser om informatie te lezen. Rechts van het loopwerk bevindt

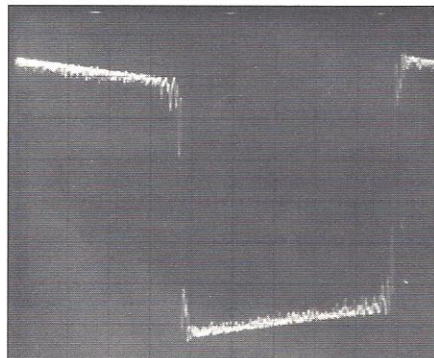


onder de geperforeerde plastic kap achter op de foto bevinden zich de trafo en de spanningsstabilisatoren, rechts van het loopwerk zit de dubbelzijdige print met de signaalverwerkings-elektronica

zich een dubbelzijdige print met alle signaalverwerkings-elektronica. Deze print is aan allebei de kanten opgebouwd met SMD componenten. Onder deze print bevindt zich nog een dubbelzijdige print met onder andere de voedingsspanningsafvlakking en de analoge uitgangsversterker. De trafo is achterin de kast geplaatst, dit gedeelte wordt behoorlijk warm. De koellichamen van de spanningsstabilisatoren zijn gelukkig ruim bemeten. De voedingsspanning wordt afgevlakt met elco's van 22.000  $\mu$ F en 15.000  $\mu$ F.

Het analoge ingangssignaal passeert eerst de opnamevolume regelaar, dan een elco, waarna het in een opamp versterkt wordt. Dit versterkte signaal gaat via een RC-filter de A/D-converter in. Dit is een stereo delta/sigma

converter van Crystal, de CS5339KS. De 16 bit samples die uit deze converter komen, worden volgens het ATRAC algoritme

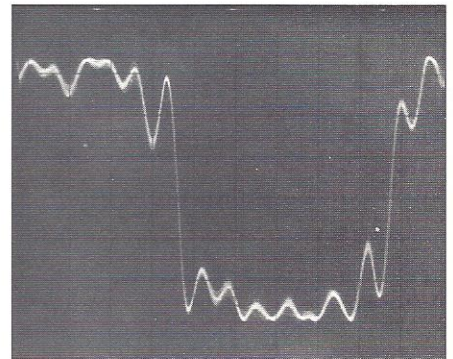


blokgolf van 100 Hz uit de MD-speler

gecomprimeerd tot ongeveer één vijfde van hun oorspronkelijke grootte. De D/A-converter is de Sony 1 bit converter, de CXD2564M. Het analoge uitgangssignaal komt symmetrisch uit de converter en passeert eerst een laagdoorlaatfilter rond een opamp. Daarna volgen nog een als buffer geschakelde opamp en een elco voor het signaal via muting, met de emitter aan het signaal, aan de uitgang komt. Daar bevindt zich nog een condensator tussen signaal en massa van 1 nF in verband met de Duitse FTZ-norm.

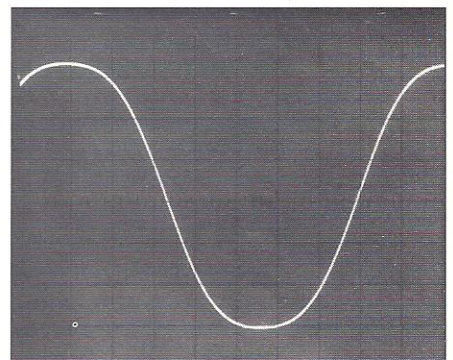
**meetresultaat**

De signaal/ruisverhouding van deze MD-speler ligt wat hoger dan bij de DCC-spelers, namelijk 69 dB. De maximale uitgangsspanning is 2,1 V, dit is iets boven de norm. De vervorming wijkt bij 0 dB zonder meetfilter niet zo veel af van de DCC-spelers, deze is 0,07 %. Met meetfilter wordt dit, in tegenstelling tot bij de andere spelers, niet zoveel lager, de waarde is dan 0,06 %. Bij -30 dB zijn de waarden ook niet verontrustend, 1,07 % zonder en 0,25 % met meetfilter. Bij -60 dB is dit opgelopen tot 16,3 % en met meetfilter 2,73 %. De resultaten van de signaalmetingen zijn niet zo goed. De blokken hebben schuine flanken en zijn behoorlijk vervuist.



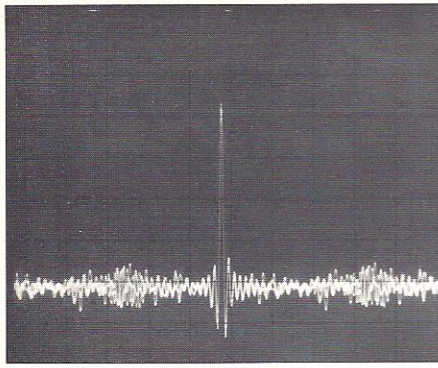
blokgolf van 1002 Hz uit de MD-speler

De vervorming van de signalen is veel groter dan bij de DCC-spelers. Het bloksignaal van 5512 Hz komt uit de MD-speler als een (bijna) sinus van  $\pm 5376$  Hz.



blokgolf van 5512 Hz uit de MD-speler

Bij de tonebursts is een klein beetje doorslingering waar te nemen. Tussen de impulsen is



impuls uit de MD-speler

het signaal, evenals bij de DCC-spelers, sterk verruist.

**luisterresultaat**

Dit apparaat scoort op bijna alle onderdelen de laagste cijfers in deze test. De dynamiek en het loskomen van de luidsprekers zitten gemiddeld zelfs onder de zes. Bij het eerste muziekstuk wordt er een minder vol geluidsbeeld ervaren dan bij de andere spelers. De

violen zijn slecht herkenbaar en klinken rafeilig. Het klinkt in het algemeen wat doods. De piano en de saxofoon in het tweede muziekstuk missen wat grond. Het Requiem lijkt te zijn opgenomen in een dode ruimte.



**Sony TC-K909ES fl. 1599,-**

Het eerste wat opvalt aan het Sony cassette-deck (het topmodel van Sony's nieuwe serie Dolby S recorders) is het grote cassetteluik in het midden van de speler, met daarnaast de duidelijke vermelding dat het deck is voorzien van het nieuwe ruisonderdrukkingssysteem Dolby S. Links van dit luik bevindt zich het display en daaronder de pauze-, play-, stop- en zoektoetsen. Rechts van het luik bevinden zich de knoppen voor het instellen van de opnamebalans en het opnamevolume. Daaronder zit de Dolby-schakelaar voor Dolby B, C en S. Ook is er in dit cassettedeck

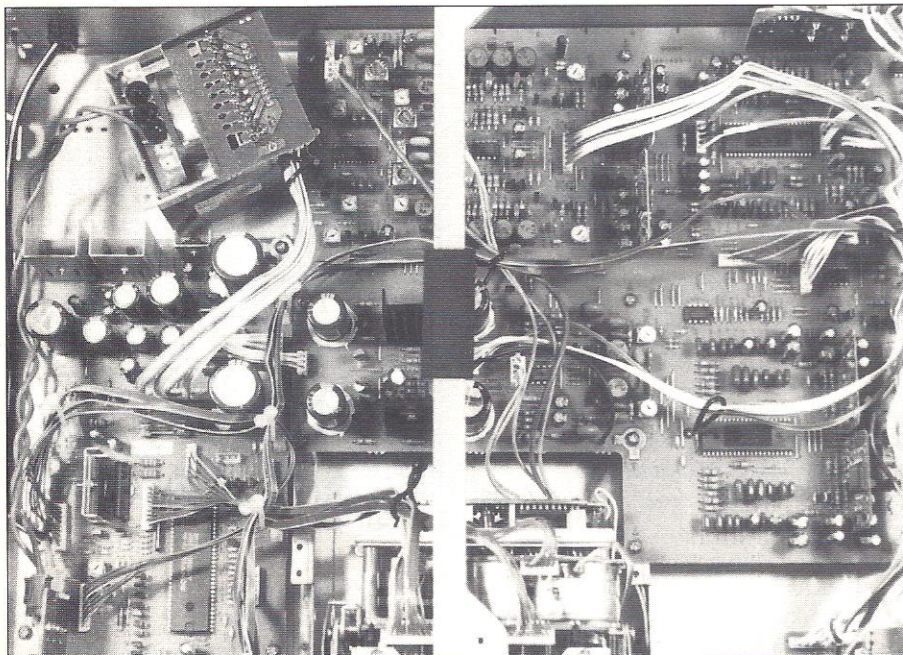
een MPX-filter en een HX-pro schakeling aanwezig. Het deck kan voor iedere opname eenvoudig afgeregeld worden op de band waarmee wordt opgenomen. Uiteraard is er ook een monitorschakelaar aanwezig voor nabandcontrole. Achterop zijn vergulde cinch-ingangen aanwezig voor opname en weergave. De kast is in zwart uitgevoerd, met twee afschroefbare houten zijschotten. Dit maakt een nette indruk. Een minpunt van deze speler is, dat we tot onze grote droefenis moesten constateren dat de capstanassen gaan draaien zodra het apparaat aangezet wordt; wanneer het apparaat altijd ingescha-

keld staat, veroorzaakt dit onnodige slijtage. (Zoals u regelmatig in A&T kunt lezen, klinkt een apparaat muzikaler als het constant 'aan' staat.)

**techniek**

Als de kast wordt opengeschroefd zien we bovenin drie verstevigingsribben van het front naar de achterkant lopen. Hierdoor tordeert de kast ook zonder kap nauwelijks. Op de middelste verstevigingsrib is een stukje dempingsmateriaal aangebracht. De trafo is schuin achterin de kast aangebracht om de invloed van het strooiveld te minimaliseren. Deze is voorzien van een kortsluitwikkeling. Daarvóór bevindt zich een print met de voedingsspanningafvlakking en -stabilisatie. Op een grote print, die het gehele resterende oppervlak van de kast beslaat, is de overige elektronica ondergebracht. Direct achter het cassetteluik bevindt zich het loopwerk met de motoren. De voedingsspanning voor het audiogedeelte wordt voor de positieve en negatieve helft afgevlakt door elco's van 3300 µF.

Het ingangssignaal passeert eerst een recordbalans potmeter, die met een direct-schakelaar overbrugd kan worden. Daarop volgt de record-volume potmeter, waarna het signaal via een elco het Dolby-IC in gaat. Het signaal dat hieruit komt, passeert een FET die in dit geval werkt als schakelaar. Dit is te vergelijken met muting en het heeft ook dezelfde nadelige effecten. Deze FET's bevinden zich overigens op veel meer plaatsen in de schakeling. Na deze FET passeert het signaal de record-level potmeter die kan worden ingesteld tijdens het calibreren van de band. Via nóg een record-level potmeter, ditmaal een instelpotmeter op de print, en een elco bereikt het signaal een opamp. Het versterkte signaal gaat dan via een weerstand, een elco en een spoeltje naar de opnamekop. Het signaal dat van de weergavekop komt, passeert eerst een opamp en twee tegengesteld geschakelde elco's. Via een spoeltje en een instelpotmeter komt het in het Dolby-IC. Het line-out signaal uit het Dolby-IC passeert achtereenvolgens een elco en twee FET's. Daarna volgt, voor het signaal de uitgang bereikt, nog muting met de collector aan het signaal.



links achterin de kast zien we de schuin geplaatste trafo, in het midden één van de verstevigingsribben

**meetresultaat**

We hebben bij dit apparaat uiteraard niet de testsignalen van CD gekopieerd, omdat bij analogo kopiëren van CD de fouten die worden veroorzaakt door de D/A-conversie 'meegenomen' worden. We hebben bij dit deck wèl de signaal/ruisverhouding en de vervorming bij 0 dB en -10 dB bepaald. Voor de signaal/ruisverhouding leverde dit met Dolby B 57 dB op. Met Dolby S is dit 63 dB. De vervorming met Dolby S is bij 0 dB 1,3 %

en bij -10 dB 1,08 %.

**luisterresultaat**

Over het cassettedeck zijn de meningen (en de cijfers!) zeer positief. De waardering ontloopt die voor de CD-speler niet veel. Het eerste muziekstuk krijgt weer een zekere spanning, het geluidsbeeld van het geheel is lossier en het klinkt ook allemaal net wat ronder. In het tweede muziekstuk zijn de saxofoon en de piano beter herkenbaar dan bij

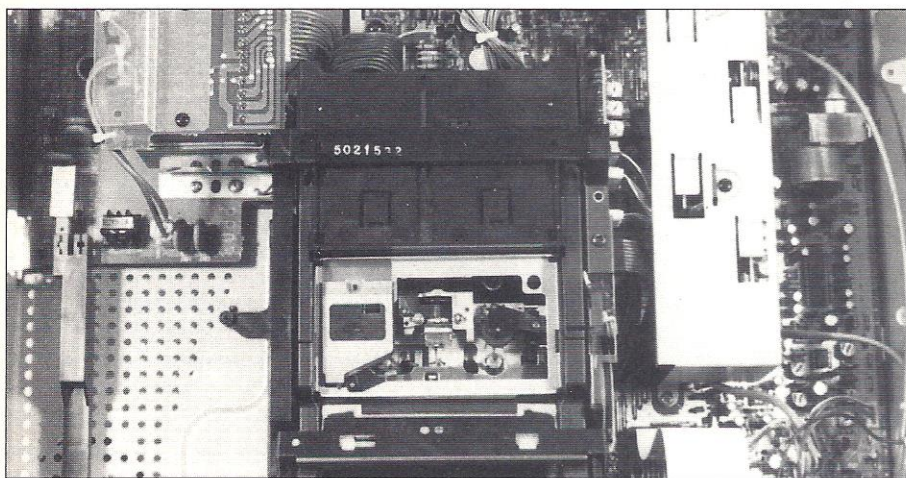
DCC en MD. Ook hier staat de piano veel lossier in het geluidsbeeld. De stemmen en violen bij het Requiem zijn veel duidelijker dan bij de DCC. Al met al maakt het geheel een zeer muzikale indruk; volgens één van de luisteraars: een weldaad voor de oortjes! En dan is dit nog maar een opname van CD; als er opgenomen was van een analoge geluidsbron was het resultaat wellicht nog muzikaler geweest.

**Technics RS-DC10 fl. 1999,-**

Voor de beschrijving van het uiterlijk van de Technics-speler kan verwezen worden naar de beschrijving van de Philips. Op een paar details na is de indeling van het front precies hetzelfde als bij de Philips speler. De draaiknoppen zijn wel iets anders uitgevoerd. De afstandsbediening van deze speler is hetzelfde als die van de Marantz speler. De afstandsbedieningen van de drie DCC-spelers zijn overigens onderling uitwisselbaar. Op deze speler is echter geen aansluiting aanwezig voor de koppeling met andere Technics apparaten. Het apparaat is vrijwel hetzelfde als de Philips speler, alleen de prijs is fors hoger. Om dit te compenseren worden er bij de aanschaf van deze Technics DCC-speler tien voorbespeelde DCC-cassettes meegeleverd.

PASC-elektronica. De display-print met de functietoetsen is tegen het front gemonteerd. Behalve de trafo-print zijn alle printen dubbelzijdig uitgevoerd. De voeding wordt primair geschakeld. De afvlakking geschiedt met elco's van 4700 µF voor de positieve en 2200 µF voor de negatieve voedingsspanning. De vier spanningsstabilisatoren zijn op

wordt ook bij deze speler de mate van terugkoppeling bepaald door de microprocessor. Voor de FTZ-norm tot slot is een keramische condensator van 220 pF gebruikt tussen signaal en massa. De variabele uitgang is op dezelfde manier uitgevoerd als bij de andere spelers.



op deze foto is rechts van het loopwerk de overkapping te zien, waaronder zich de printen voor onder andere de A/D- en D/A-conversie bevinden

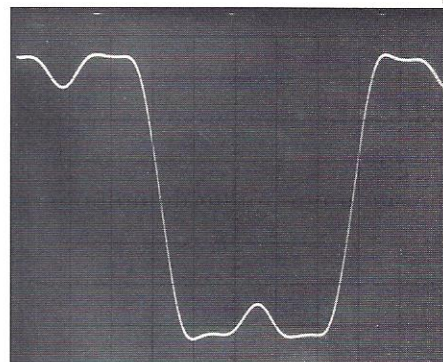
**techniek**

De kast is geheel van metaal gemaakt en tordeert. Tegen de bovenkant van de kast is boven het loopwerk een stuk bitumen geplakt. Verder ziet ook binnen in deze speler alles er op het eerste gezicht hetzelfde uit als bij de Philips. De trafo bevindt zich links achterin de kast op een aparte print. De hoofdprint beslaat tweederde deel van de kast en deze bevindt zich gedeeltelijk onder het loopwerk. Rechts naast het loopwerk bevindt zich vertikaal (op een soort insteekkaart) de print met de A/D- en D/A-conversie en de

een apart printje tegen de achterkant van de kast gemonteerd. Ze worden gekoeld door het koellichaam dat achter uit de kast steekt. Ook bij deze speler is de verwerking van het analogeingangssignaal weer hetzelfde als bij de andere spelers; dezelfde A/D-converter wordt toegepast. Het verschil zit in de iets andere verwerking van het analoge uitgangssignaal. Het komt symmetrisch uit de converter, de SAA7350 van Philips, en gaat na een filternetwerkje een als verschilversterker geschakelde opamp in. Daarna volgen nog drie opamps, een elco, twee keer muting en een ferrietkern. Bij de één na laatste opamp

**meetresultaat**

De signaal/ruisverhouding van deze DCC-speler is 65 dB en de maximale uitgangsspanning is 2 V. De vervorming bij 0 dB is bijna even groot als bij de andere DCC-spelers. Op 0 dB bedraagt deze 0,06 % en met 30 kHz meetfilter 0,02 %. Bij -30 dB loopt dit op tot 1,54 % zonder en 0,15 % met filter. Op -60 dB zijn de waarden 36 % en met filter 3,53 %. Ook hier zien we voornamelijk invloeden van de samplefrequentie van 44,1 kHz. Deze speler geeft ook weer sterk verruiste blokken met schuine flanken. De uit-slingering is aan de bovenkant afgeplat.



een blokgolf van 5512 Hz uit de DCC-speler

De tonebursts laten weinig doorslingering zien. Bij de impulsmeting is de vervorming rond de pieken niet zo groot, tussen de pieken is het signaal echter sterk verruist.



**luisterresultaat**

Deze DCC-speler wordt het laagst gewaardeerd van de drie DCC-spelers; ook bij deze speler mist men de betrokkenheid bij de muziek. Het eerste muziekstuk klinkt wat

kaal en saai, de violen komen minder goed over en ook het koperwerk overtuigt niet. Bij het tweede muziekstuk komt vooral het hoog niet natuurlijk maar eerder scherp over. Ook bij het derde muziekstuk overtuigt de speler

niet; een meer dan eens gemaakte opmerking tijdens het luisteren was dat het geheel toch een beetje droog en doods klinkt.

**conclusie**

Een conclusie zoals die verbonden wordt aan andere vergelijkende testen, is bij deze test niet mogelijk. Daarvoor verschillen de systemen onderling te veel. Ook moet niet vergeten worden dat twee systemen (DCC en MD) nog maar pas op de markt zijn. Bij de introductie van de CD (1982) hebben we ook kritische kanttekeningen geplaatst bij het systeem, onder meer dat het op wiskundige (Fourier en Shannon) gronden niet kan kloppen. Inmiddels is er aan dit systeem ook veel verbeterd, en vinden er nog steeds ontwikkelingen plaats, zoals bijvoorbeeld het Alpha Processing systeem van Denon en het Super Bit Mapping systeem van Sony. Voor veel typisch digitale problemen is inmiddels een oplossing gevonden, mede dankzij de steeds verdergaande ontwikkeling van chips. Ook DCC en MD zullen ongetwijfeld verder ontwikkeld worden.

Toch komen, bij de vergelijking die in deze test gemaakt wordt, interessante dingen naar

voren. In de eerste plaats valt de grote overeenkomst tussen de DCC-spelers onderling op. De Marantz speler komt weliswaar als beste uit de bus, maar de verschillen in waardering zijn niet groot. De verklaring voor de hogere waardering is de meer geperfectioneerde D/A-conversie; de opamps in de signaalweg bijvoorbeeld zijn bij alle spelers hetzelfde. De geluidsindruk die de Minidisk achterlaat is in het algemeen minder goed dan die van de DCC-spelers. Vooral op de punten dynamiek en ruimtelijkheid is de waardering niet hoog. Een verklaring hiervoor kan zijn dat, doordat het signaal bij het Sony systeem extra wordt gecomprimeerd (bij Philips DCC vier keer en bij Sony MD vijf keer), teveel ruimtelijke informatie verloren gaat. De cijfers voor het cassetdeck zijn hoger dan die voor alle andere apparaten. Op een aantal punten scoort het deck zelfs hoger dan de referentie, de Marantz CD-10. Voor diegenen die mooie, muzikale opnamen willen maken, is dit cassetdeck uit deze test de

beste keus. De prijs is ongeveer even hoog als die van de andere systemen, maar dan heb je in dit geval wel een topklasse deck met behoorlijk veel mogelijkheden, waaronder Dolby S. Dit ruisonderdrukkingssysteem geeft een duidelijk hoorbare verbetering ten opzichte van Dolby B. We zijn er bij A&T echter van overtuigd dat ook goedkopere cassetdecks in muzikaal opzicht kunnen concurreren met DCC en MD. De prijs van deze laatste twee systemen zal nog wel zakken; aan de andere kant moet niet vergeten worden dat je voor deze prijs wél een systeem koopt waarin én een goede A/D- én een goede D/A-converter is ingebouwd. Ook de prijs van de gebruikte banden, c.q. Minidisks speelt bij het kiezen voor een bepaald systeem natuurlijk een rol. De prijs van niet-voorbespeelde minidisks en DCC-bandjes ligt vooralsnog hoger dan die van 'gewone' (chromium of metal) niet-voorbespeelde cassetbandjes.

**Tabel I Fabrieksgegevens Mediatest**

Fabrikant	Marantz	Marantz	Philips	Sony	Sony	Technics
Type	CD-10	DD-92	DCC 900	MDS-101	TC-K909ES	RS-DC10
Prijs fl.	3499,-	2499,-	1599,-	1799,-	1599,-	1999,-
DA-omzetting	1 bit	1 bit	1 bit	1 bit	n.v.t.	1 bit
Freq. ber.(Hz)	20-20k	20-20k	20-20k	5-20k	15-16k	20-20k
S/R verhouding (dB)	>108	>92	>92	-	71	92
Dynamisch bereik (dB)	>102	>98	>92	-	-	92
Kanaalscheiding (dB)	>110	>85	>85	-	-	80
Harm vervorming (%)	0,00135	<0,004	<0,005	-	1,3	0,005
Uitgangsspg. analoog (Ueff)	2	-	2	2	-	2
Gewicht (kg)	16,5	13	9	2,9	8,2	8,3
Afmetingen (mm)						
Hoogte	136	132	140	75	135	153
Breedte	457	454	435	225	470	430
Diepte	358	344	300	285	350	341

**Tabel II Meetresultaten Mediatest**

<b>Fabrikant Type</b>	Marantz CD-10	Marantz DD-92	Philips DCC 900	Sony MDS-101	Sony TC-K909ES	Technics RS-DC10
S/R verhouding (dB)	63	64	64	69	63	65
Harm. vervorming (%)						
0 dB (0-20 kHz)	0,045	0,08	0,07	0,07	1,3	0,061
-30 dB (0-20 kHz)	1,92	2,12	1,38	1,07	1,08*	1,54
-60 dB (0-10 kHz)	49	43,3	34	16,3	-	36
<b>Verv. met 30 kHz filter (%)</b>						
0 dB (0-20 kHz)	0,003	0,026	0,024	0,061	-	0,021
-30 dB (0-20 kHz)	0,186	0,23	0,115	0,252	-	0,152
-60 dB (0-20 kHz)	11	6,4	7,5	2,73	-	3,53
HF Stoorsignaal (kHz)	88	44,1	44,1	44,1	n.v.t.	44,1
<b>Uitgangsspanning (V)</b>	2,2	2,25	2	2,1	-	2

\* = Gemeten op een niveau van -10 dB, zoals gebruikelijk bij onze cassettedecktests.

**Tabel III Luisterresultaten Mediatest**

<b>Fabrikant Type</b>	Marantz CD-10	Marantz DD-92	Philips DCC 900	Sony MDS-101	Sony TC-K909ES	Technics RS-DC10
<b>Ampl.-verhouding</b>						
-laag	6,5	6,4	6,5	6,3	6,9	6,5
-midden	7,2	6,8	6,8	6,7	7,1	6,9
-hoog	6,7	6,9	7,1	6,9	7,0	6,9
<b>Klankbalans</b>	6,9	6,8	6,9	6,4	7,1	6,6
<b>Definitie</b>						
-laag	6,9	6,5	6,4	6,1	6,9	6,3
-midden	7,2	6,8	6,6	6,5	7,1	6,5
-hoog	7,0	6,7	6,6	6,2	7,2	6,4
<b>Impulsweergave</b>						
-laag	6,9	6,8	6,5	6,2	7,0	6,3
-midden	7,2	6,9	6,8	6,6	7,1	6,6
-hoog	7,3	7,1	6,8	6,2	7,2	6,6
<b>Dynamiek</b>	6,9	6,5	6,6	5,9	7,0	6,2
<b>Diepte</b>	7,0	6,6	6,3	6,1	7,0	6,2
<b>Loskomen van de luidspreker</b>	7,0	6,6	6,4	5,9	6,9	6,4
<b>Ruimte</b>	7,1	6,8	6,4	6,2	7,1	6,4
<b>Lokalisatie (plaatsing)</b>	7,2	6,7	6,7	6,2	6,9	6,6
<b>Detailering</b>	6,9	6,6	6,8	6,0	7,2	6,6
<b>Panelvoorkeur</b>	1	3	4	6	2	5

Omdat er over nagedacht is. Diep. Heel diep. De Tannoy ontwerpers brengen hun dagen door ondergedompeld in de laatste luidsprekertechnieken, echter altijd met beide benen op de grond.

Badkameraria's gaven inspiratie voor het SIXES concept. Zoals u weet zorgen 4 haakse wanden voor staande golven die op hun beurt weer zorgen voor een boemerig geluid.

Dat is aangenaam voor galmende uitvoeringen van het hand in hand kameraden maar fataal voor accurate muziekweergave.

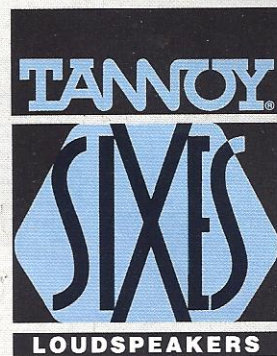
Rechte hoeken veroorzaken vervorming, beïnvloeden de frequentie-karakteristiek en vertroebelen het stereobeeld, vandaar onze zeskantige kast en schuine benadering.

Ook aan de toegepaste luidsprekerunits zijn hoge eisen gesteld.

Vier modellen van de vernieuwde SIXES zijn voorzien van onze unieke Dual Concentric puntbronweergevers, terwijl alle zeven modellen zijn voorzien van lichtgewicht gegoten conussen voor een snelle en zeer krachtige basweergave. De nieuwe tweeters met verguld geanodiseerde metaldome zorgen voor ongekende openheid en detaillering.

Als u meer over de SIXES wilt weten, stuur dan de bon op, een postzegel is niet nodig, of bel even 015-124034 en wij sturen u uitgebreide documentatie.

Maar voor de absolute waarheid hoeft u slechts één ding te doen.... luisteren.



Er is slechts één reden waarom de nieuwe SIXES luidsprekers er zus uitzien en zo klinken.



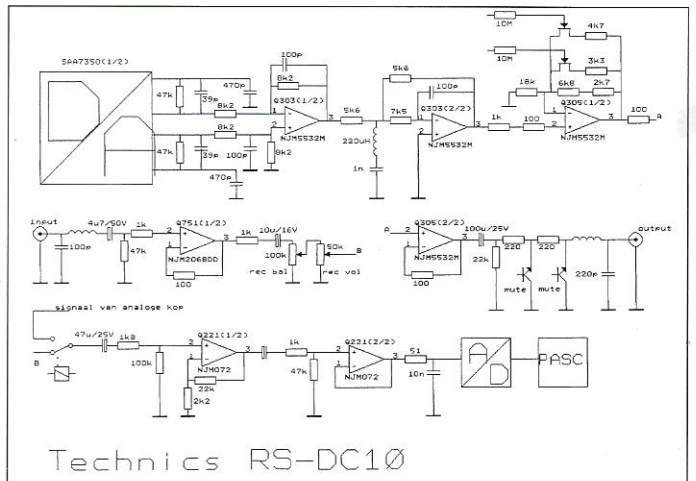
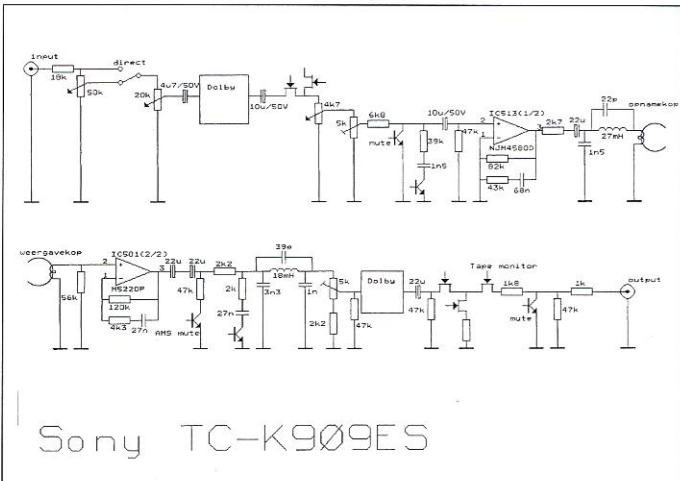
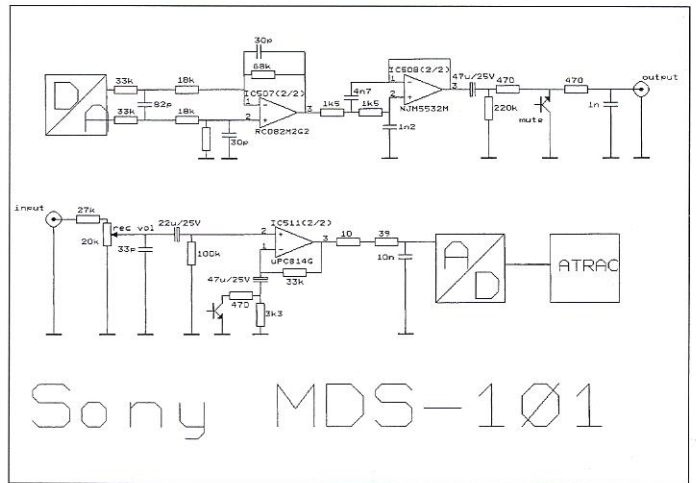
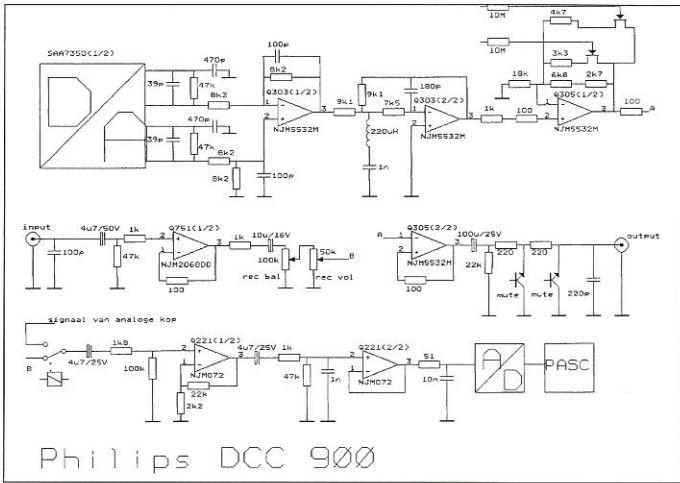
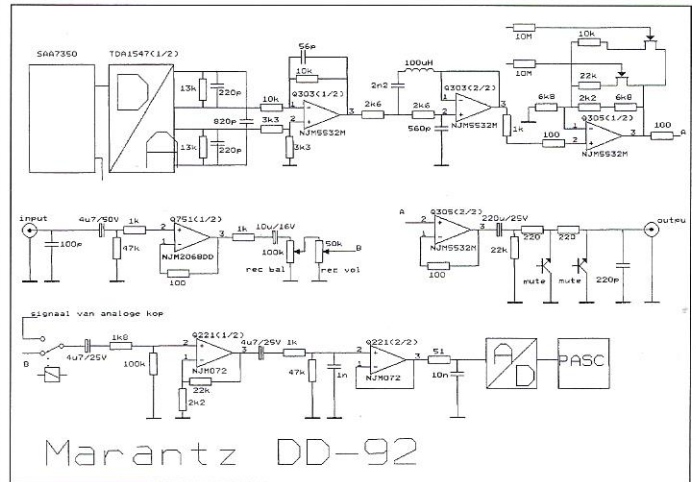
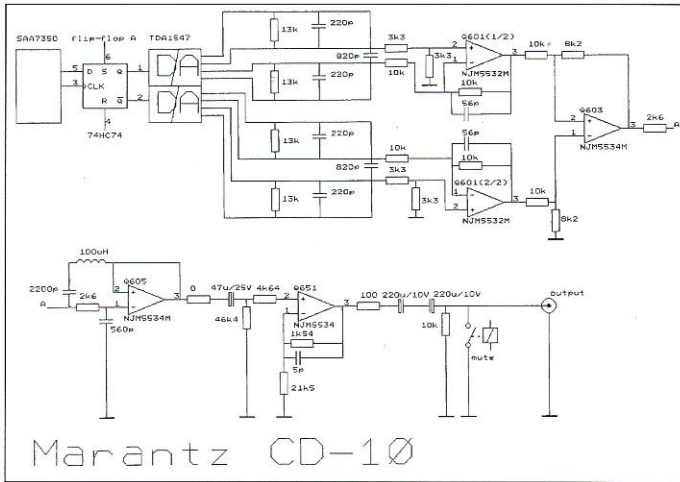
Stuur mij uitgebreide documentatie over SIXES

NAAM:

ADRES:

POSTCODE:

WOONPLAATS:



**kees  
spee** *nifi*

Zuidplein 112A (laag)  
3083 CX Rotterdam  
Telefoon 010-410 27 35

er kan er maar  
één de beste  
zijn. . . .

**ECHO** Audio

de speciaalzaak voor geluid

Havenstraat 1B  
4531 EK Terneuzen  
Tel.: 01150 - 95058

Kreukelmarkt 9  
4461 HW Goes  
Tel.: 01100 - 32836



**snert.....**

De Nederlandse Lever Darm Stichting, Breukelen - Gironumfmer 2737

is heus niet slecht voor de maag. Die krachtpatser kan dat best hebben.

Maar helaas zijn niet alle magen goed in vorm.

Speelt uw maag wel eens op?

Vraag dan onze gratis brochure aan met tips om daar iets aan te doen.

Want als u last van uw maag heeft, dan is dat bijna altijd eenvoudig te verhelpen.

Bel de **HET MAG** maaglijn: **VAN DE maa**

06-8696 f0.20 PER MIN.

## Méer weten over achtergronden?

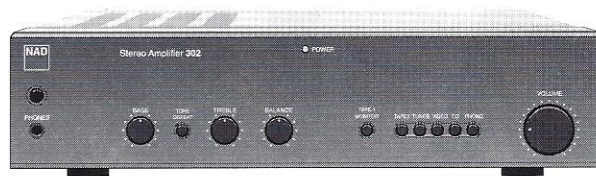
Lees dan **Audio Discussions!** Daarin vindt u de letterlijke weergave van gesprekken die wij voerden met fabrikanten en ontwerpers. Nieuw is **Audio Discussions** nummer 4 wat geheel gewijd is aan het ontwerp, de fabricage en het gebruik van elektronenbuizen voor audio toepassingen. Kortom, boeiende leesstof. Ook de nummers 1 en 3 zijn ook nog verkrijgbaar, zie **Lezersservice** achter in dit blad.

## Luidsprekers zelf bouwen?

Maak dan gebruik van de uitstekende **A&T** software voor het berekenen van behuizingen en filters. Het nieuwste programma **UTILITIES 2.0** biedt naast filterwaarden ook fase-, tijd- en sprongkarakteristieken. **LS-PRO** dient voor het berekenen van kastinhouden en geeft zowel op het scherm als op de printer de berekende frequentiekarakteristiek weer. Zie voor bestelling **LEZERSERVICE**.



## NAD 302 DE VERSTERKER VAN HET JAAR



De NAD 302 geïntegreerde versterker (f. 599,-) is door de Europese vakpers uitgeroepen tot versterker van het jaar. Wilt u meer weten over deze bijzondere versterker, stuur ons dan een briefkaart met de vermelding: "versterker van het jaar". Wij zenden u dan per omgaande uitgebreide documentatie met dealerlijst.

*De bijpassende tuner, de NAD 402, kost f. 499,- en het nieuwe cassette-deck, de NAD 602, f. 699,-. Een CD-speler is er in deze serie reeds vanaf f. 599,-.*



NAD NEDERLAND B.V.  
SWEELINCKLAAN 706 - 5012 BK TILBURG  
TELEFOON: 013-550955\*

**DENON PMA-1080R  
ALS DE WERKELIJKHEID GOED GENOEG IS**

**DENON**  
PROFESSIONAL AUDIO



De nieuwe DENON PMA-1080R geïntegreerde versterker is volledig ontworpen om de werkelijkheid weer te geven, niets meer maar ook en vooral niets minder. Het vermogen van 2 x 105 watt (8 ohm, 20 Hz-20 kHz) en het door DENON ontwikkelde optical class-A circuit verschaffen de PMA-1080R een bijna autoritaire dynamiek en een sprankelende puurheid. De relais-geschakelde ingangen en de zeer logische opzet met het DENON new construction chassis hebben uiterst korte signaalwegen mogelijk gemaakt: de integriteit van het oorspronkelijke muzieksignaal blijft onaangestast. De DENON PMA-1080R realiseert de belevenis van de muzikale werkelijkheid. De bij de PMA-1080R behorende afstandsbediening kan tevens voor DENON CD-spelers, DENON tuners en DENON cassette decks worden gebruikt.

**Belangrijkste eigenschappen DENON PMA-1080R:**

- \* Uitgangsvermogen: 2 x 105 W (8 ohm, 20 Hz - 20 kHz).
- \* DENON's nieuwe optische klasse A circuit.
- \* Systeem afstandsbediening (IS).
- \* Source direct.
- \* Ingangskeuze d.m.v. een relais schakelaar.
- \* Subsonic filter.
- \* Prijs: Hfl. 1.199,-.



Dit label is uw waarborg voor een topklasse audioproduct. Uw geautoriseerde DENON-dealer biedt u, naast een deskundig advies en uitstekende service, 2 jaar officiële importeursgarantie.

*authorized* DENON dealer  
PROFESSIONAL AUDIO

SELECTED BY PENHOLD B.V.

PENHOLD B.V.  
Isarweg 6  
1043 AK Amsterdam  
Tel: 020-6114957

voor België: TRANSTEL SABIMA BVBA  
Harmoniestraat 13  
B 2018 Antwerpen  
Tel: \*03-2373110

# A-15, een muzikaal wondertje!

Deze versterker, die door iedereen met een beetje handigheid te bouwen is, wordt gedurende de maand januari geleverd voor de speciale kitprijs van fl. 750,- (normale prijs fl. 800,-).

De bouwbeschrijving is apart te verkrijgen à fl. 15,-.

Laat u nu dit uitstekend A&T-ontwerp 'live' demonstreren. Overigens demonstreren wij ook alle als bouwkit leverbare A&T luidsprekerontwerpen.

Voor méér muziek natuurlijk naar ....

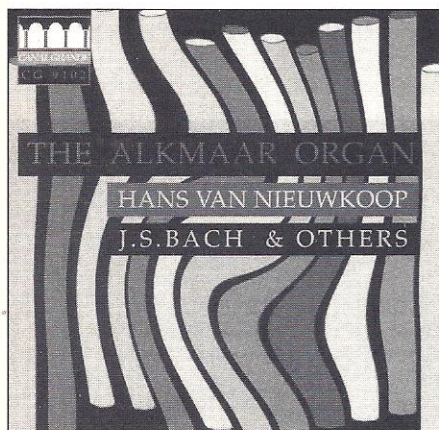
## SOUNDKIT

Hét adres voor de actieve audio-hobbyist.

Afspraken- én besteltelefoon: 010 - 411.94.55 (tussen 9 en 13 uur)

# CD Klassiek

door Ton Geens



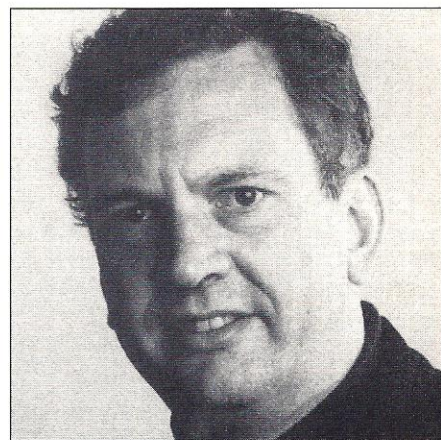
**“THE ALKMAAR ORGAN”  
Hans van Nieuwkoop speelt  
werken van Bach, Buxtehude,  
Kerll, Muffat en Van Noordt.  
Canal Grande 9102 DDD  
tt 71'19”**

Het orgel van de Grote of Sint Laurenskerk in Alkmaar is een van de mooiste en meest monumentale barok-orgels in het op dit gebied bepaald niet onderbedeelde Nederland. De vaste organist ervan bespeelt het op deze cd met verve in een mooi afgewogen programma, waarin (hoe kan het anders) componisten uit de Barok en de vroeg-Barok centraal staan.

Het orgel werd tussen 1643 en 1646 gebouwd door Germen Galtus Hagerbeer, telg uit een befaamd Oostfries orgelbouwersgeslacht. Het magistrale barokke front waarin klassicistische elementen zijn verwerkt, met de karakteristieke in het midden geplaatste pedaaltoeren, met aan weerszijden een grote verscheidenheid aan pijpenvelden en schitterend beschilderde orgeldeuren werd ontworpen door de bouwmeester van het Paleis op de Dam, Jacob van Campen. Alleen het rugpositief is van een leerling van Hagerbeer. Het orgel dat Hagerbeer afleverde was een instrument met 3 manualen en een vrij pedaal. Het hoofdwerk bestond vrijwel geheel uit plenum-registers aangevuld met een Trompet 16'. Bij het bovenwerk lag het accent op fluitregisters en een aantal solostemmen. Een klein plenum vormde de basis voor het rugpositief en werd aangevuld met een groot aantal fluiten. Merkwaardig is, dat in het pedaal cantus-firmusregisters in tenoren altligging, zoals Prestant 8', Oktaaf 4', en Trompet 8', maar dat komt voort uit de speelpraktijk van die tijd: bassen werden vaak

manualiter gespeeld en het cantus firmus in de middenstem door het pedaal. Opvallend is ook het geringe aantal tongwerken in de dispositie van Hagerbeer en het orgel in Alkmaar week dan ook terdege af van wat toen gebruikelijk was. Hoe dan ook, het voldeed volledig aan de eisen van de tijd en was beroemd zowel vanwege haar klankschoonheid als om haar uiterlijk. Rond 1720 was het Alkmaarse orgel toe aan grondig herstel en stadsorganist Gerardus Havingha komt de eer toe, dat hij de “Magistratuur” ertoe heeft weten te bewegen, restauratie en uitbreiding toe te vertrouwen aan een al even befaamde orgelbouwer: Frans Caspar Schnitger.

Havingha stak zijn voorkeur voor de klankwereld van de Hamburgs-Groningse school niet onder de orgelbank. Een eis was wel dat Schnitger uiterst voorzichtig moest zijn en de unieke klankschoonheid van Hagerbeer's meesterstuk ongeschonden moest bewaren. En het moet gezegd, Schnitger is met grote omzichtigheid te werk gegaan en heeft het grootste deel van het oorspronkelijke pijpwerk intact gelaten. Toch zijn de wijzigingen die hij aanbracht op zijn minst ingrijpend te noemen. Hij bracht het aantal registers op 56, maar het meest baanbrekend was de toepassing van de gelijkzwevende temperatuur, de verdeling van het oktaaf in 12 exact gelijke toonsafstanden. Het oorspronkelijke Hagerbeer-orgel was “rein” gestemd, waardoor de toonverhouding anders lag: de cis was hoger dan de des, de dis hoger dan de es en Hagerbeer had op het Alkmaarse orgel op enkele plaatsen dit soort dubbeltoetsen, subsemitonen, aangebracht (gis/as en dis/es) waardoor het voor de organist mogelijk was een groter repertoire te spelen. Aeneas Egbertus Veldkamp, organist aan de Grote Kerk in Den Haag, stelde rond 1720 voor, om voor het Alkmaarse orgel de middentoonstemming, met 8 zuivere tertsen (c-e,d-fis,es-g etc) toe te passen, maar Schnitger had in Zwolle al de gelijkzwevende temperatuur van Werckmeister geïntroduceerd, een stemming die de mogelijkheid opende tot uitgebreide chromatiek en die Bach inspireerde tot zijn “Wohltemperiertes Klavier”. Het lijdt geen twijfel dat Schnitger's affiniteit met de muziek van Bach hem hiertoe gebracht heeft. Bach is ook de componist waarmee het Alkmaarse orgel direct wordt geassocieerd: Helmut Walcha maakte er immers zijn monumentale opnamen van de complete Bachwerken. De oude meester is dan ook rijkelijk vertegenwoordigd op deze cd, met 3 koraalbewerkingen over “Allein Gott in der Höh' sei Ehr” en de magistrale Prelude en Fuga in a (BWV 543). Jammer vind ik, dat Hans van Nieuwkoop



Hans van Nieuwkoop

voor zowel de Prelude als de Fuga een vrijwel gelijke, in mijn oren wat modderige plenumklank kiest. Een lichtere registratie van de virtuoze Fuga zou de contrastwerking tussen de beide delen aanzienlijk ten goede komen en tevens de mogelijkheid bieden een sterkere opbouw van de Fuga te laten horen. Het wordt voor de luisteraar toch wat vermoeiend om ruim 11 minuten overspoeld te worden door dezelfde zware orgelklank. Bovendien ligt in de Fuga het tempo aan de lage kant (al ben ik me er terdege van bewust dat een organist concessies moet doen aan de akoestiek) en geeft hij het thema onbedoeld een paar verkeerde accenten. Hetzelfde geldt voor de registratie van Buxtehude's Preludium in C (BuxWV 137), al is Van Nieuwkoop's argument zeker steekhoudend als hij zegt dat “De in de 20e eeuw ontstane praktijk, om werken als deze met een veelvoud van klankkleuren te vertolken, op een onjuiste interpretatie van historische gegevens is gebaseerd”. Echter een al te rigide toepassing ervan doet wat academisch aan.

Dat het “Alkmaarse orgel” een veelzijdig instrument is, blijkt uit het feit, dat de flamboyante Noordduitse orgelstijl van Buxtehude heel goed samen kan gaan met de gestreng calvinistische stijl van de Amsterdamse componist Anthony van Noordt, die onmiskenbaar onder invloed stond van de Engelse “Virginalisten” en van zijn stadsgenoot van een generatie eerder: Jan Pietersz. Sweelinck. Voor de indrukwekkende “Passacaglia” van de Zuidduitse componist Johann Kaspar Kerll lijkt, door de nog van Hagerbeer afkomstig prestanten geen orgel zo geschikt als dit.

Kortom een fraaie en goed opgenomen cd. Alleen het bijbehorende boekwerkje laat voor de orgelliefhebber nogal wat te wensen over. Zo zijn een foto van het schitterende front en een dispositie in geen velden of

wegen te bekennen. Wat dat laatste betreft zou "Canal Grande" een voorbeeld kunnen nemen aan het op Protstants Christelijke leest geschoeide en in orgelmuziek gespecialiseerde label "Lindenberg", dat vaak zelfs nog de door de organist gekozen registraties vermeldt.

**Naschrift van de redactie:**

Wat deze CD mede interessant maakt is de uitstekende registratie van de akoestiek in de Alkmaarse kerk. Op een goede installatie zijn de verschillende werken uitstekend te plaatsen in een ruimtelijk kader. De registratie op zich is bovendien vrijwel feilloos, reden waarom deze plaat in een aantal sessies als referentie werd gebruikt.



**Musiche Italiane Per Organo del XVIII e XIX secolo. Werken van Benedetto Marcello, Baldassare Galuppi, Filippo Capocci, Luigi Bottazzo, Oreste Ravanello. Liliana Medici Turrini op het orgel van de Chiesa di San Martino in Saonara, Padua. Bongiovanni-Bologna GB 5034-2 tt 67'58" DDD**

Een totaal andere orgelklank dan die te horen is in Alkmaar kunnen we op deze uit Italië afkomstige cd beluisteren, waarop Liliane Medici Turrini werken speelt van Italiaanse componisten uit de 18e en 19e eeuw op het orgel (orgels?) van de San-Martinokerk in Saonara.

**Een merkwaardige geschiedenis.**

De eerste documenten over dit orgel stammen uit 1763. Het orgel blijkt afkomstig te zijn uit een kerk in Padua, waarvoor het (wellicht) door de beroemde Venetiaanse orgelbouwer P. Nacchini, die in Italië nogal school gemaakt heeft, gebouwd werd. Zoals gebruikelijk waren de vele restauraties, die het instrument in de loop van de vorige eeuw en het begin van deze eeuw ondergaan heeft niet erg bevorderlijk voor het behoud van het oorspronkelijke klankkarakter. Tot zover is er nog niets nieuws onder de zon. Zelfs een

desastreuze "restauratie" die het orgel in de dertiger jaren, toen de orgelbouwkunst in Italië (net als in Nederland overigens) een dieptepunt had bereikt, komt de Nederlandse orgelliefhebber bekend voor. Ingrijpen was dus noodzakelijk. De voorstanders van dit karwei zagen zich echter gesteld voor een groot dilemma: herstellen van de historische situatie met mechanische tractuur, zou het praktische gebruik binnen de liturgie drastisch beperken. Aan de andere kant zou uitbreiding van dit beeldschone eenmanualige roccoco-orgeltje, electrificatie van de bestaande tractuur en een in het schip geplaatste speeltafel wel beter aan de eisen van de liturgie beantwoorden, maar van historisch bewustzijn zou deze oplossing niet erg getuigen. Het boekje verzekert ons ervan, dat de beslissing moeilijk viel, maar uiteindelijk werd gekozen voor een compromis, waarvan de Nederlandse Klokken- en Orgelraad en andere in Nederland vigerende commissies "tot behoud van Neerlands Orgelpracht" steil van achterover zouden slaan. Het orgel werd zoveel mogelijk in de oorspronkelijke staat van rond 1763 teruggebracht, met de oude speeltafel en mechanische tractuur. Tegelijkertijd werd het instrument voorzien van elektrische tractuur, een verplaatsbare speeltafel en een compleet zwelwerk van 10 registers, een tremulant, 12 vrije combinaties, koppels en speelhulpen. De manualen werden van 45 toetsen uitgebreid tot 61 en het pedaal werd vergroot van 17 toetsen tot 32 om het orgel geschikt te maken voor de hele orgelliteratuur. Ik voelde me even "Kuijfe in Orgelland" toen ik dit las. Overigens, de restauratie werd uitgevoerd door de orgelbouwer Gastone Liorin uit Padua, die toch een goede integratie van klankkleuren heeft weten te bereiken, al zal niet iedereen zo geporteerd zijn van al die strijckregisters en overblazende fluiten die hij voor het nieuwe zwelwerk in petto had. Door deze nogal, op zijn zachtst gezegd merkwaardige restauratie, zijn in feite twee orgels ontstaan: het een met een roccoco-karakter, het andere onmiskenbaar romantisch.

Liliane Medici Turrini is aan haar spel te horen en aan haar staat van dienst te zien niet de eerste de beste. Ze kwinkelt er in de opgenomen "Sonates" van Benedetto Marcello en Baldassare Galuppi lustig op los, articuleert en fraseert fraai en heeft een uitstekend gevoel voor klankkleuren, want ze registreert heel fantasierijk en schuwt het romantische "bioscoopgeeffect" in de "Pastorales" van Luigi Bottazzo niet. In de "Finale" van Filippo Capocci lijkt er mij toch iets aan de hand met de windvoorziening van het orgel: in de tutti slaat het orgel aan het "hijgen".

Van de opgenomen stukken zijn die van Benedetto Marcello en Baldassare Galuppi veruit het interessantst. De rest van de muziek overstijgt in een aantal gevallen niet

het niveau van de vroom improviserende dorpsorganist.

Curieus is het wel. De opnamen die vorig jaar gemaakt zijn, al lijkt de foto van Liliane Medici Turrini afkomstig uit de beginjaren van de "Daquerrotype", zijn alleszins het aanhoren waard.



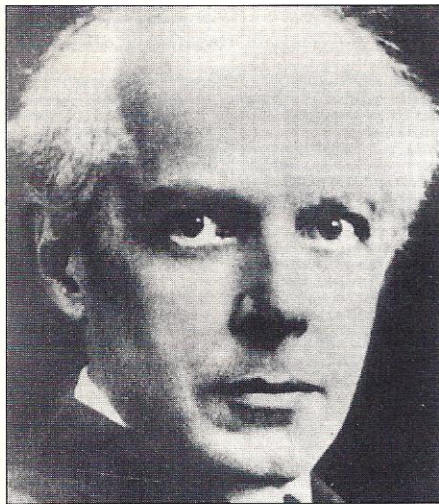
**Bela Bartók  
Four Orchestral Pieces, op. 12 (Sz 51)  
Concerto For Orchestra (Sz 116)  
Chicago Symphony Orchestra  
o.l.v. Pierre Boulez.  
Deutsche Grammophon CD  
437 826-2  
tt 59'59"**

Vanaf het moment Pierre Boulez in zijn hoedanigheid als dirigent, we laten de componist en essayist maar even buiten beschouwing, zo'n 4 jaar geleden een lange-termijncontract aanging met Deutsche Grammophon beschouwde hij het als zijn belangrijkste taak om een breed scala aan 20e-eeuwse meesterwerken op te nemen, om hun verdiende plaats in het gangbare symfonische repertoire te versterken. Behalve met de opnamen van muziek van Debussy, met het Cleveland Orchestra, werken van Ravel en Webern, met de Berliner Philharmoniker en eigentijdse muziek met zijn eigen "Ensemble InterContemporain", is Boulez op dit moment bezig met een grote cyclus van orkest- en theaterwerken van Bela Bartók. De eerste cd uit zijn Bartók-cyclus, met het ballet "De Houten Prins" en de "Cantata Profana" is door de internationale muziekers al zeer lovend ontvangen. Een opname van Bartók's enige opera "Blauwbaard's Burcht" met Jessey Norman en Lászlo Pogár staat op stapel, (de opnamen vinden deze maand plaats) en tevens kunnen we binnenkort de opnamen verwachten van "Muziek voor strijkinstrumenten, slagwerk en celesta", van het complete ballet "De Wonderbaarlijke Mandarijn" en van het "Divertimento voor Strijkers". De tweede cd in deze Bartók-reeks is inmiddels uitgekomen en bevat de vrijwel geheel



onbekende "Four Orchestral Pieces" en het beroemde "Concert voor Orkest".

De "Four Orchestral Pieces" zijn in de concertpraktijk op een schandelijke wijze verwaarloosd. In de concertzaal is het nooit te horen. Er is zelfs geen partituur van in de handel. De enige die het bij mijn weten na de première in 1922 in Boedapest onder leiding van Ernő Dohnányi, ooit schijnt te hebben opgenomen was Eugene Ormandy, maar ook daar heb ik geen spoor van kunnen traceren. Bartók schreef het stuk in 1912, in een periode van diepe ontgoocheling en bittere teleurstelling. Een jury had zijn net verschenen opera "Blauwbaard's Burcht" het epitheton "onspeelbaar" toegevoegd, de "Neue Ungarische Musikverein" die hij samen met Zoltan Kodály een jaar eerder had opgericht was ter ziele en zijn muziek werd alom met argwaan en onbegrip tegemoetgetreden. Bartók trok zich definitief terug uit het muziekleven. Zelfs de voorstellingen die Diaghilev's "Ballets Russes" dat jaar in Boedapest gaven bezocht hij niet. Misschien verklaart dat laatste feit wel waarom Bartók pas betrekkelijk laat met de muziek van Strawinsky in aanraking kwam. "Ik heb mij teruggetrokken en componeer alleen nog maar voor mijn schrijftafel, want alleen op deze manier is het voor een componist mogelijk zijn verbeelding te volgen." schrijft hij in 1913 aan een jongere collega. Het lijkt erop, dat Bartók zich voelde als in de tragische finale van "Blauwbaard", alsof alle deuren achter hem waren dichtgevallen.

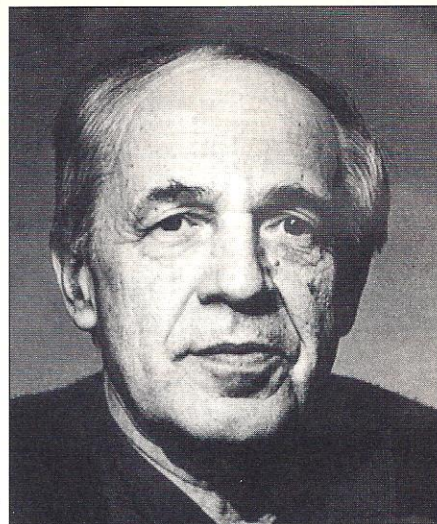


Béla Bartók

De beklemming en de desolate sfeer van wanhoop, uitzichtloosheid en nihilisme, die deze finale zo'n expressieve kracht geven, zijn ook in de "Four Orchestral Pieces" vrijwel alom tegenwoordig en ook hier weet Bartók met impressionistische (bijna Raveliaanse) middelen een gevoel van vervreemding te bereiken en de grenzen van zijn eigen subjectieve klanktaal op expressionistische wijze af te tasten. Maar Bartók gaat verder: de demonische dans, waarmee het "Scherzo"

(deel 2) begint, met die manische motiefherhalingen en obsessieve ostinati, roept al de schim van "De Wonderbaarlijke Mandarijn" en diens neon-verlichte nachtmerrie op en in de uitdagende "Marcia Funèbre" (deel 4) lijkt Bartók het noodlot te tarten al laten de scherpe dissonanten in de blazers en zelfs de wiegende "sicilienne" (deel 3) waarin Bartók anticipeert op het tweede thema van het "Concert voor Orkest", weinig ruimte voor hoop: het einde van de Donau-monarchie en de verschrikkingen van W.O.I staan voor de deur.

In vergelijking met de "Four Orchestral Pieces" is Bartók's "Concerto for Orchestra" immens populair. Het heeft dan wel niet de uitvoeringsfrequentie van Vivaldi's "Jaargetijden", het stuk heeft in ieder geval de erkenning gekregen die het als een van de grote meesterwerken die deze eeuw heeft opgeleverd verdient, naast Strawinsky's "Sacre" Debussy's "Jeux" en Schönberg's "Verklärte Nacht"; het staat regelmatig op de concertprogramma's en vrijwel alle "Keurtroepen van Euterpe" (dank u mijnheer Vestdijk) hebben het op de plaat respectievelijk cd gezet. Ik heb altijd een grote voorkeur gehad voor de overrompelende opname die Fritz Reiner met het Chicago Symphony Orchestra in 1955, het prille begin van het stereo-tijdperk, ervan maakte voor RCA "Living Stereo", een serie, die in de vijftiger en begin zestiger jaren, wat opnamekwaliteit en de kwaliteit van de uitvoeringen de pendant was van Mercury's "Living presence". Bij het horen van de namen van deze legendarische labels alleen al, gaan de ogen van de meeste audiofielen die ik ken op oneindig en krijgt hun gezicht een verzalgde uitdrukking. Terecht, beide labels vertegenwoordigden de top in opnametechniek. De Reiner-plaat kocht ik als jong conservatoriumstudent jaren geleden in de uitverkoop. We beleefden samen mooie uren, maar hij is nu grijsgedraaid. Ik heb van deze tijdloze uitvoering inmiddels de cd, die nog steeds klinkt alsof hij pas is opgenomen: we konden niet zonder elkaar! (Voor de liefhebbers RCA 5604.) De naam van Fritz Reiner is trouwens nauw verbonden met het "Concert voor Orkest". Samen met de Hongaarse Violist Joseph Szigeti, had hij er bij dirigent en maecenas Serge Koussevitsky op aangedrongen, om de voor het fascisme gevluchte Bartók, die straatarm, doodziek en "down and out" in New York woonde, de opdracht voor een stuk te geven. Bartók schreef het in nog geen twee maanden, bovendien ging zijn gezondheid tijdens het componeren vooruit, iets wat de muziek weerspiegelt: van de bittere melancholie van de inleiding evolueert het "Concert" via de "Thraenodie" (dodenzang) van het derde deel naar een duizelingwekkend optimisme. Het werd zijn laatste voltooid werk. Het Altvioolconcert uit 1945 en het 3e Pianoconcert bleven onafgemaakt. (Beide zijn inmiddels voltooid door de violist Tibor Serly.)



Pierre Boulez

Het viel te verwachten, deze opnamen die Boulez maakte met het Chicago Symphony Orchestra behoren tot de absolute top. Wie van Boulez nog steeds denkt dat hij alleen maar een klinisch musicerende intellectueel is, komt bij deze dwingende vertolkingen bedrogen uit. Boulez' scherpe inzicht en grote muzikaliteit stellen hem juist in staat om alle subtiliteiten, waar de muziek van Bartók zo rijk aan is, volmaakt te verwezenlijken. Bij Boulez vervloeien grote architectonische spanningsbogen met expressieve details tot een intense muzikale eenheid die maar zelden geëvenaard wordt. Ook opnametechnisch is deze cd een juweel. Het klankperspectief is breed en diep en van een bijzondere helderheid, zodat elk detail te horen is.

# Twee bijzondere Marantz versterkers

door Pieter Uittenbogaard

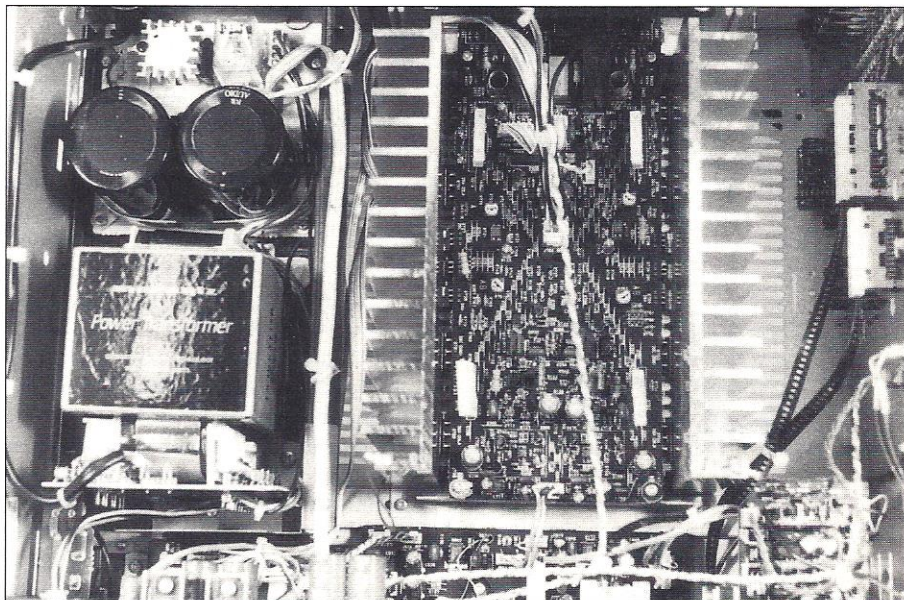


## Marantz PM-80 mkII fl 1499,-

Van deze geïntegreerde versterker hebben we al twee eerdere versies bekeken: de oorspronkelijke versie van de PM-80 en de PM-80 Special Edition (SE). Het eerste apparaat is besproken in A&T nummer 10, het andere in nummer 31. De conclusie die we uit die twee testen trokken, was dat de oorspronkelijke versie het beste klonk, hoewel de SE zeker niet slecht te noemen was. Het grootste minpunt van de SE was de enorme overshoot die deze vertoonde, hetgeen problemen geeft wanneer de versterker belast wordt met bijvoorbeeld een moeilijk drieweg-systeem. De nieuwste versie kost fl. 1499,- en is daarmee ruim fl. 800,- goedkoper dan de PM-80SE en even duur als de PM-80.

De gehele versterker is zwart van kleur en netjes uitgevoerd. Geheel rechts op het front vindt men de volumeregelaar, welke is uitgevoerd als potmeter, en links daarvan de ingangskeuzeschakelaar. Aan de onderzijde van het front zijn de toonregelaars te vinden alsmede de balansregelaar en de opnamekeuzeschakelaar. Tevens vindt men geheel links een hoofdtelefoonaansluiting met rechts daarvan de speakerschakelaars (1-2) en de klasse A/B (!) schakelaar. Met deze laatste is het apparaat van klasse B naar klasse A te schakelen. Het maximale onvervormde vermogen wordt in klasse A bijna vier keer zo klein dan in klasse B, maar er blijft in klasse A nog zo'n 30 Watt over, hetgeen in een huiskamer meer dan genoeg is. Verder zijn op het front nog een subsonic-, een mute-, een source direct- en een monoschakelaar aanwezig. Als van source direct gebruik gemaakt wordt, worden de toon- en balansregelaars en de

mono- en subsonicschakelaars overbrugd. Aan de achterkant zijn acht paar cinch-aansluitingen te vinden, te weten twee uitgangen (DCC/TAPE) en zes ingangen (TAPE/DCC/CD/PHONO/TUNER/AUX). Alleen de PHONO- en CD-bussen zijn verguld. Tevens is een MM/MC schakelaar aangebracht. De speakers kunnen met banaanstekers of direct met 2,5 mm<sup>2</sup> draad aangesloten worden.



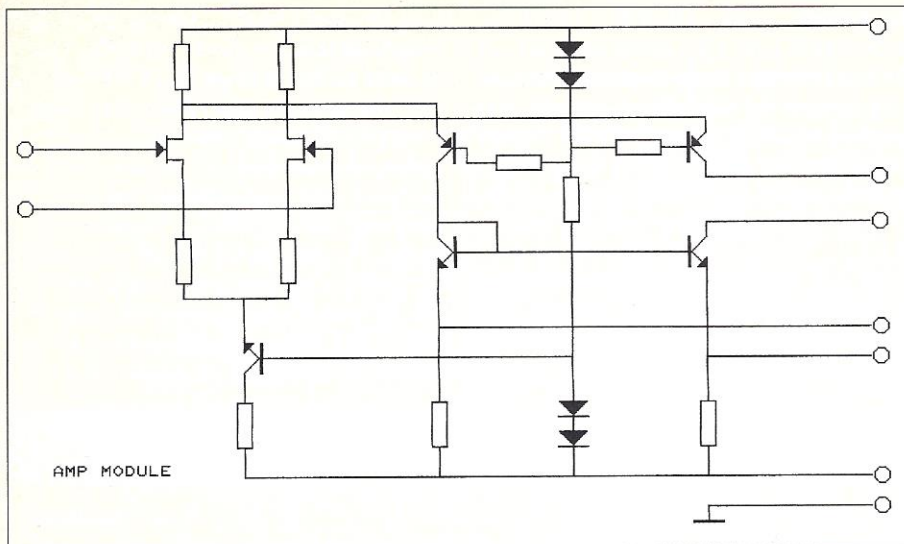
## techniek

De kast is gemakkelijk te openen en tordeert nauwelijks. De eerste versie van de PM-80 was uitgevoerd met een bliktransformator. In de Special Edition uitvoering was deze vervangen door een ringkerntrafo en in de mkII bevindt zich aan de linkerkant opnieuw een grote bliktransformator met kortsluitwikke-

ling. De voedingsspanning wordt gelijkgericht en daarna afgevlakt door twee elco's van elk 15000 µF (63 V). Verder vindt men aan de binnenkant twee grote koellichamen, voor beide kanalen (L/R) één. Hierdoor wordt een optimale kanaalscheiding gerealiseerd. De input- en recordkeuzeschakelaars zijn achterin de kast, vlak bij de ingangen, geplaatst en worden met behulp van Bowdenkabels vanaf het front bediend. Het voordeel hiervan is dat de ingangsverbindingen kort blijven, waardoor storingen die van buitenaf komen minder kans hebben het signaal te beïnvloeden. Aan de ingang van de versterker bevindt zich, in verband met de Duitse FTZ-norm, een laagdoorlaatfilter, welke is uitgerust met een keramische condensator.

Hierna volgt de volumeregeling. Er is een viervoudige potmeter toegepast, namelijk twee secties per kanaal. Eén sectie regelt op de normale wijze het volume en de tweede sectie bepaalt de tegenkoppelfactor van de navolgende discrete buffer/versterker. Het voordeel hiervan is dat bij kleine volumes het ruisaandeel en de vervorming van die buffer vermindert. Het nadeel van deze manier van volume regelen is dat bij verschillende potmeterstanden een andere tegenkoppelfactor

en dus een andere mate van vervorming ontstaat. Na de volumeregeling volgen de actieve toonregeling (opamp) en de balansschakeling. Wanneer voor 'source direct' gekozen is, worden deze schakelingen overbrugd en volgt na de volumeregeling direct het eindversterker-circuit.

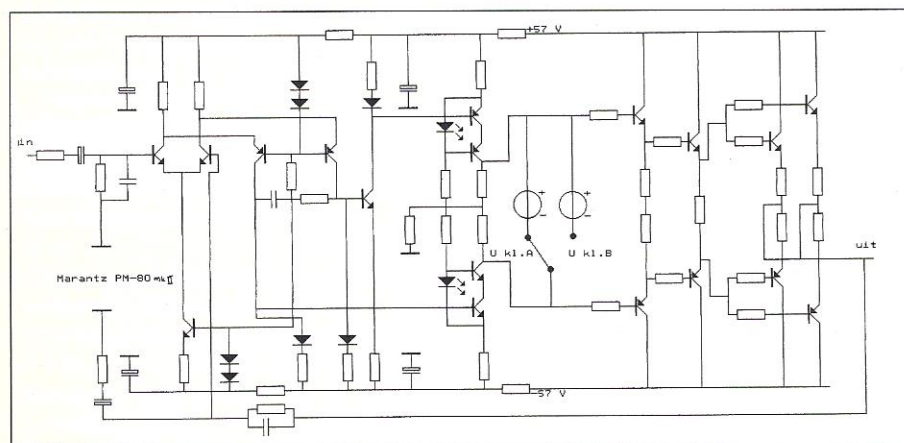


figuur 1: principe schema van de HDAM versterker module

**HDAM**

Onder deze term heeft Marantz een standaard versterkerschakeling ontwikkeld die in vrijwel alle huidige Marantz apparatuur wordt toegepast. De HDAM (Hyper Dynamic Amplifier Module) bestaat uit een ingangsdifferentiaal met fet's, gevolgd door een tweede omgekeerde differentiaaltrap met twee PNP's en door een stroomspiegel. Het circuit wordt in de PM-80 mkII geheel discreet toegepast. Een verschil met de hybride versie, zoals toegepast in de PM-90 SE, is dat er in de 80 geen source weerstanden zijn toegepast. Bij ingeschakelde 'source direct' is alle elektronica vanaf de lijninputs geheel discreet.

geschakelde power-transistoren. Wanneer voor klasse A gekozen is, worden met behulp van een 'opto-coupler' twee weerstanden parallel geschakeld, waardoor er meer stroom gaat lopen. Aan de uitgang vindt men een



figuur 2: de eindversterker van de PM-80 mk II

**eindtrap**

In de eindtrap wordt de spanning in drie trappen versterkt. Als eerste vindt men een differentiaaltrapje, dan volgt een gemeenschappelijke basis schakeling en tenslotte vindt men een cascode geschakelde spanningsversterker. Hierna volgt de stroomversterking welke in vier trappen uitgevoerd is: twee maal twee emittervolgers en twee maal twee parallel

laagdoorlaatfilter (keramisch) in verband met de Duitse FTZ-norm. De uitgangen zijn beveiligd met relais.

**meetresultaat**

Deze Marantz is een echte krachtpatser. In klasse A levert het apparaat 30 W bij 8 Ohm en 144 W bij 1 Ohm. In klasse B levert de versterker veel meer vermogen, namelijk 105 W bij 8 Ohm tot 313 W bij 2 Ohm. Bij een belasting van 1 Ohm schakelde het beveiligingsrelais het apparaat uit. Een belasting

met een condensator parallel aan een weerstand was voor deze versterker geen probleem; het apparaat gaf in klasse A helemaal geen krimp en ook in klasse B had deze Marantz geen moeite met deze belasting. De PM-80SE, de vorige versie, vertoonde een overshoot van ruim honderdvijftig procent; bij deze nieuwste versie werd een overshoot van ruim vijftig procent gemeten, hetgeen dus beduidend beter is. Hoewel de overshoot nog aan de hoge kant is, is deze zeker wel acceptabel. Bij de verzwakkingsmeting en de meting van de signaal/ruis-afstand scoorde dit apparaat goed.

**luisterresultaat**

Natuurlijk hebben een aantal redactiemedewerkers deze versterker uitvoerig beluisterd. Opvallend was het goede stereobeeld dat deze Marantz neerzette. De klank was mooi in balans en de instrumenten waren zeer goed te plaatsen. Het hoog klonk wat geknepen, terwijl de bas juist iets te nadrukkelijk aanwezig was. Het apparaat was dynamisch en

bovendien werden de details netjes weergegeven. Kort samengevat, dit apparaat klonk goed, waarschijnlijk beter dan de gemiddelde versterker in deze prijsklasse.

**Marantz PM-90SE fl 5999,-**

Dit topmodel van Marantz is een genot voor het oog. De versterker is netjes afgewerkt en ziet er overzichtelijk uit. Geheel rechts op het metalen front bevindt zich de volumeregeelaar, die is uitgevoerd als potmeter (ALPS). Links hiervan vindt men een bronkeuzeschakelaar. De bronkeuze wordt voor een deel met een draaischakelaar en voor een deel met druktoetsen gemaakt. Rechts van deze druktoetsen vindt men een 'source direct' schakelaar. De powerschakelaar bevindt zich geheel links op het front.

De overige bedieningsmogelijkheden bevinden zich achter een klepje dat zich over de gehele onderzijde van het front uitstrekt. Het klepje is stevig en is, net als de rest van het front, geheel van metaal. Achter het klepje bevinden zich geheel links een hoofdtelefoonaansluiting, met rechts daarvan de speakerschakelaar (ON/OFF) en de klasse A/B schakelaar. Met deze laatste schakelaar is het apparaat van klasse B naar klasse A te scha-

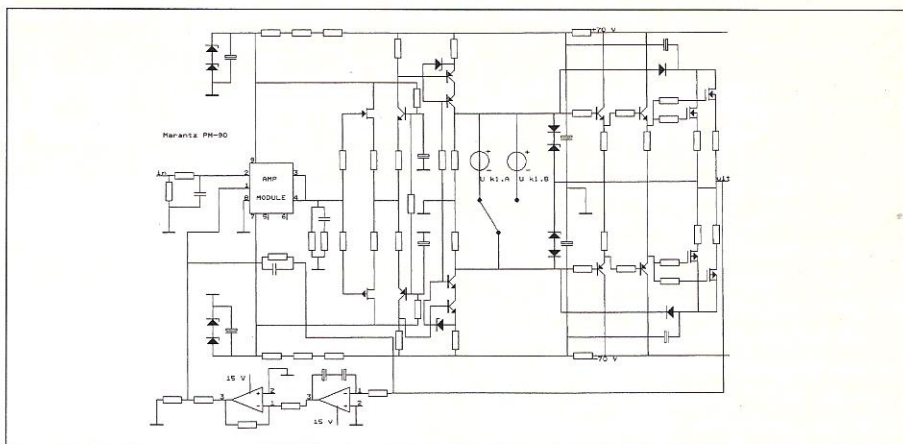
kelen. Het maximale onvervormde vermogen wordt in klasse A bijna vier keer zo klein dan in klasse B. Er blijft in klasse A nog zo'n 40 Watt over (eigen meting) hetgeen in een huiskamer meer dan genoeg is. Tevens bevinden zich achter het klepje de toon- en balansregelaars, alsmede de opnamekeuzeschakelaar. Tenslotte vindt men er de MC/MM-schakelaar.

Aan de achterzijde zijn elf paar vergulde cinch-aansluitingen aangebracht. Acht van deze aansluitingen zijn ingangen (TAPE1/TAPE2/AUX1/AUX2/TUNER/CD/PHONO/DCC) en drie van de aansluitingen zijn uitgangen (DCC/TAPE1/TAPE2). Het apparaat is aan de achterkant ook voorzien van een XLR-ingang voor een balanced CD-speler. De speakers kunnen alleen direct met tenminste 5 mm<sup>2</sup> draad aangeloten worden; de aansluiting is verguld.

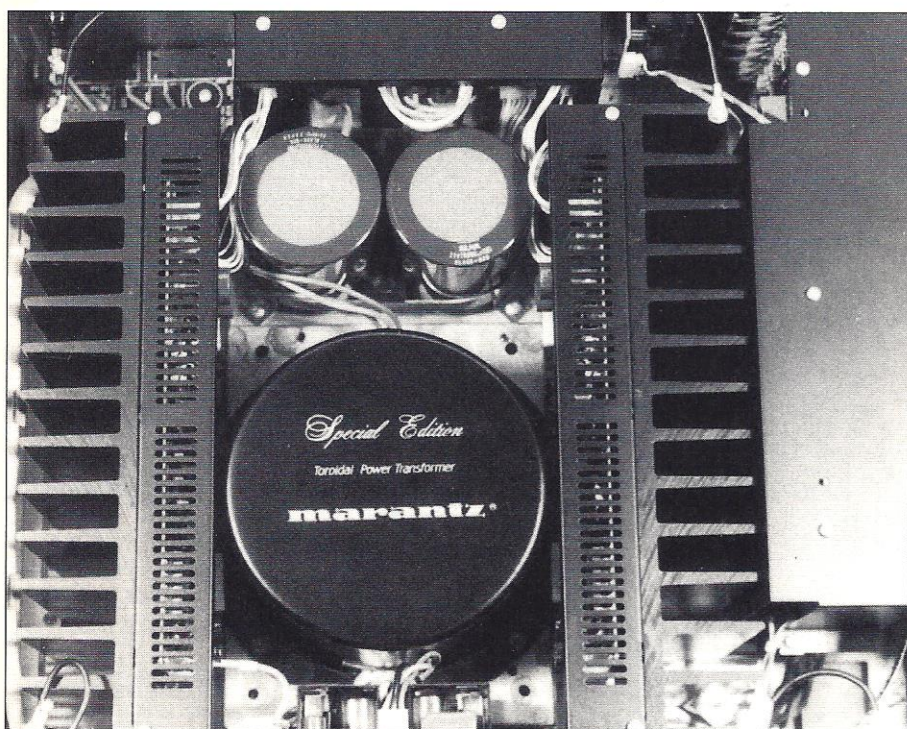
**techniek**

De kast is uit zeer zware staalplaten vervaar-

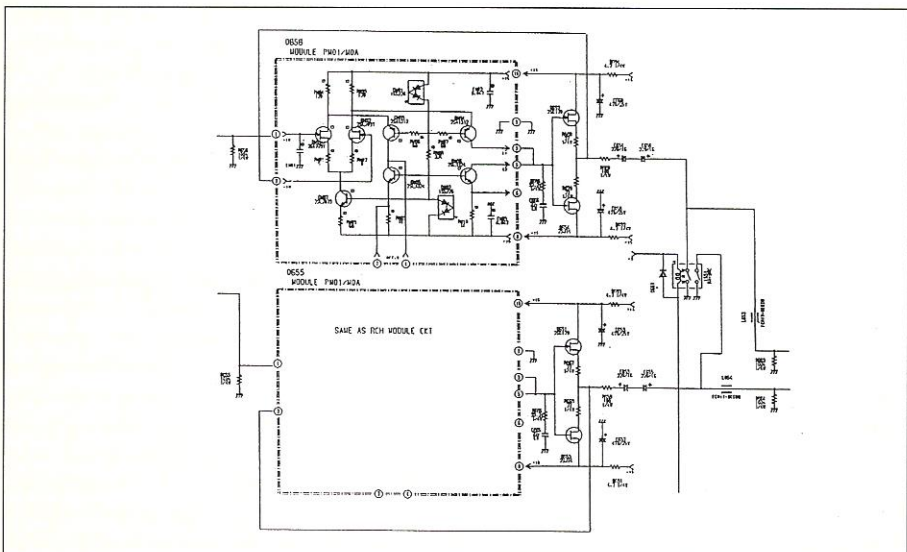
digd, die bijna geheel verkoperd zijn. De kast is gemakkelijk te openen en tordeert niet. Midden in kast bevindt zich een zeer grote



figuur 4: schakeling van de PM-90 eindversterker



ringkerntransformator van 350 W, die ingegoten is om mechanische brom te voorkomen. De voedingsspanning wordt gelijkgericht en daarna afgevlakt door twee elco's van elk 18000 (!) µF (71 V). Het bijzondere van deze versterker is dat in plaats van een opamp een zogenaamde 'amp module' (HDAM) gebruikt is. Deze 'amp module' is een soort 'hybride opamp' en wordt onder andere gebruikt in de phonovoortrap, in de buffer van de balanced CD-ingang, in de volumeregeling en in de eindtrap. Het voordeel van deze module is dat een aantal slechte eigenschappen van de opamp teniet gedaan worden. De phonovoortversterker kan men in MC en MM schakelen; wanneer MC is gekozen wordt een extra voorversterker in serie geschakeld. Het volume wordt op bijna dezelfde manier geregeld als bij de PM-80 mkII (zie PM-80 mkII, techniek). Dus ook hier wordt met behulp van een dubbele potmeter tegelijkertijd de ingangsweerstand en de tegenkoppeling geregeld. Na de volumeregeling volgen de toonregeling, de trebleschakeling en het balanscircuit. Als voor 'source direct' gekozen is, worden deze schakelingen overbrugd.



figuur 3: De HDAM-module zoals toegepast in de PM-90 SE

Hierna volgt het eindversterker-circuit welke begint met een 'amp module'. Vervolgens komt men een differentiaaltrapje tegen dat is opgebouwd met een FET en een gewone transistor, en daarna vindt men een cascode geschakelde spanningsversterker. Hierna volgen twee maal twee emittervolgers die als stroomversterker dienst doen. De eindtrap is gerealiseerd met twee maal twee parallel geschakelde power-MOSFET's. Wanneer voor klasse A gekozen is worden, net als bij de PM-80 mkII, met behulp van een 'optocoupler' twee weerstanden parallel geschakeld waardoor er meer stroom gaat lopen. Ook bij deze versterker vindt men aan de uitgang een (keramisch) laagdoorlaatfilter in verband met de Duitse FTZ-norm. De uitgangen zijn beveiligd met relais.

**meetresultaat**

Was de Marantz PM-80 mkII een krachtpatser, de PM-90SE is een bodybuilder. Het vermogen dat dit apparaat in klasse B kan leveren is werkelijk enorm groot. De versterker heeft wel een beetje last van opslingering, waardoor het vermogen bij een belasting van een condensator parallel aan een weerstand groter is dan bij een zuiver ohmse belasting. Dit verschijnsel treedt niet op in klasse A; daar geeft de Marantz geen krimp bij een parallel geschakelde condensator. Het vermogen loopt in klasse A van 40 W bij 8 Ohm tot

225 W bij 1 Ohm. De bandbreedte is prachtig; het hoogafvalpunt ligt bij 175 kHz (klasse A) en het laagafvalpunt ligt onder de 3 Hz (DC-beveiliging schakelde het apparaat bij 3 Hz uit). De overshoot en signaal/ruis-afstand is redelijk te noemen en de verzwakking en slewrate zijn goed. In klasse B haalt dit apparaat een slewrate van 45 V/ $\mu$ s (!).

**luisterresultaat**

Ook hier zult u het voor wat betreft het luisterresultaat met het oordeel van de redactie moeten doen. Zodra we de eerste tonen van

de muziek gehoord hadden, was ons duidelijk dat we met een bijzondere versterker van doen hadden. Het geluid kwam gemakkelijk uit de speakers en kwam zeer natuurlijk over. Het laag werd goed neergezet en was mooi strak. Er was veel diepte aanwezig en bovendien waren de instrumenten goed te plaatsen. Dit apparaat gaf zeer veel details weer en ook impulsen waren geen problemen voor deze Marantz. Al met al is dit een zeer goed klinkende versterker, die u veel luisterplezier kan bieden.

**TABEL I fabrieksgegevens**

Fabrikant	Marantz	Marantz
Type	PM-80 mkII	PM-90SE
Prijs (fl)	1499	5999
<b>Vermogen (W)</b>		
Max.onv.verm.		
8 $\Omega$	100(B)/25(A)	130(B)/30(A)
4 $\Omega$	160(B)	230(B)
2 $\Omega$	-	-
<b>Vervorming (%)</b>		
8 $\Omega$	0,006	0,005
<b>Bandbreedte (Hz-kHz)</b>	10-100(-1dB)	10-90(-1dB)
<b>S/R-afstand (dB)</b>	111	111
<b>Ingangsimpedantie (k<math>\Omega</math>)</b>	20	20
<b>Dempingsfactor</b>	120	200
<b>Afmetingen (B*H*D) (mm)</b>	420*146*334	420*165*385
<b>Gewicht (kg)</b>	13	13

**TABEL II Versterkermetingen**

Fabrikant	Marantz	Marantz
Type	PM-80 mkII	PM-90SE
<b>Vermogen (W)(10 kHz, max.onv. mono klasse A)</b>		
8 $\Omega$	30	41
8 $\Omega$ //2 $\mu$ F	30	41
4 $\Omega$	56	77
4 $\Omega$ //2 $\mu$ F	56	77
2 $\Omega$	78	153
2 $\Omega$ //2 $\mu$ F	78	153
1 $\Omega$	156	256
<b>Vermogen (W)(10 kHz, max.onv. mono klasse B)</b>		
8 $\Omega$	120	153
8 $\Omega$ //2 $\mu$ F	113	162
4 $\Omega$	210	256
4 $\Omega$ //2 $\mu$ F	210	289
2 $\Omega$	406	545
2 $\Omega$ //2 $\mu$ F	450	613
1 $\Omega$	*	*

**TABEL II Versterkermetingen (vervolg)**

Fabrikant Type	Marantz PM-80 mkII	Marantz PM-90SE
<b>Overshoot (%)</b> 8Ω/2μF 4Ω/2μF	50 58	55 55
<b>Bandbreedte (Hz-kHz)</b>	3-160	3-175
<b>Verzwakking bij 1W (dBV)</b> 4Ω 2Ω 1Ω	0,0 0,1 0,3	0,0 0,1 0,3
<b>Slewrate (V/Ωs)</b>	22(A)/39(B)	30(A)/45(B)
<b>Transfer time (s)</b>	2	1,7
<b>S/R-afstand (dBV) t.o.v. 1 Watt</b>	70	71
<b>Maximale uitgangsspanning bij 1 kHz (Veff)</b> 8Ω 4Ω	16(A)/29(B) 15(A)/26(B)	18(A)/34(B) 17(A)/30(B)
<b>Benodigde ingangsspanning bij 1 kHz (mVeff)</b> 8Ω 4Ω	270(A)/280(B) 310(A)/315(B)	280(A)/295(B) 303(A)/301(B)
<b>Ingangsimpedantie (kΩ)</b>	21	17
<b>DC-offsetspanning (mV)</b>	5	14

\* beveiligingsrelais schakelde het apparaat uit

## MONSTERCABLE

*Wilt u meer weten  
over Monster kabels en connectoren?*

*Kruis dan hieronder aan waar uw interesse naar uitgaat.*

- HIFI  
 HIGH-END  
 MONSTER MUSIC

Naam \_\_\_\_\_  
Adres \_\_\_\_\_  
Postcode/plaatsnaam \_\_\_\_\_

Postbus 124 • 1230 AC Loosdrecht • tel. 02158-26322 • fax 02158-26333

## MONSTERCABLE

## AUDIO DISCUSSIONS

Méér weten over achtergronden? Lees dan Audio Discussions! Daarin vindt u de letterlijke weergave van gesprekken die wij voerden met fabrikanten en ontwerpers. Nieuw is Audio Discussions nummer 4 wat geheel gewijd is aan het ontwerp, de fabricage en het gebruik van elektronenbuizen voor audio toepassingen. Kortom, boeiende leesstof. Ook de nummers 1 en 3 zijn ook nog verkrijgbaar, zie Lezersservice achter in dit blad.

JOHN & PARTNER

**10  
JAAR  
GARANTIE**

Een service, die alléén uw ELAC-dealer bieden kan. ELAC-kwaliteit made in Germany. Geproduceerd volgens de strengste kwaliteitsnormen door een van de beste duitse luidspreker-fabrikanten.

**ELAC**  
MADE IN GERMANY

Inlichtingen: John & Partner NL, Boschstraat 11, NL 6921 MB Duiven, Telefoon: 08367-65202  
John & Partner Vertriebs-GmbH – Deutschland: Rendsburger Landstraße 215, D 24113 Kiel

K I E L

## ABONNEMENTEN

Een abonnement is de beste manier om u ervan te verzekeren dat u geen nummer mist. Bovendien geeft een abonnement u het voordeel van de aanbiedingen van de A&T Accessoire Club.

### VOORJAARSACTIE

Tot 31 maart 1994 ontvangen nieuwe abonnees ter kennismaking gratis een proefflacon Bitstream CD-enhancer.

De abonnementsprijs voor 10 nummers van Audio & Techniek bedraagt fl. 60,-. U kunt daartoe de in het blad gevoegde antwoordkaart invullen en portovrij opsturen. Daarna ontvangt u van ons een acceptgirokaart. Ook kunt u het bedrag rechtstreeks overmaken op onze postrekening 5822023 t.n.v. Audio & Techniek te Rotterdam. Het abonnement gaat in met het eerstverschijnende nummer ná ontvangst van uw betaling.

### Belgische abonnementen

Belgische lezers kunnen zich abonneren door de in dit blad gevoegde antwoordkaart in te vullen en op te sturen dan wel Bfr. 1200 over te maken op de Belgische Cerabank, bankrekening nummer 730-1402334-01 ten name van Audio & Techniek te Rotterdam.

### Abonnementen overige landen

Ook vanuit andere landen kunt u zich abonneren op A&T. Buiten Nederland gelden de volgende abonnementsprijzen per 10 nummers:

Duitsland, Frankrijk, Groot Brittanië: fl. 90,-  
Overige landen: fl. 110,-

De abonnees van A&T kunnen wij een aantal audiophile accessoires aanbieden waarmee de audio installatie voor een gereduceerd bedrag opgevoerd wordt. Ook een aantal uitgaven zijn tegen gereduceerd tarief verkrijgbaar.

## Audio & Techniek Accessoire Club

<b>Bitstream</b>	fl. 39,50
een vloeistof waardoor het geluid van de CD meer gedetailleerd wordt weergegeven	
<b>A&amp;T Kimber Interlink</b>	
per stereo meter incl. 4 WBT stekers	fl. 95,—
per 50 cm mono extra	fl. 10,—
<b>Uitgaven A&amp;T:</b>	
A&T nummers 6 t/m 20	fl. 7,50
Afstudeerverslagen	fl. 20,—
Audio Discussions	fl. 12,50
<b>Software:</b>	
LS-PRO versie 2.1	fl. 65,—
A&T Utilities (luidsprekerfilters en verzwakkers)	fl. 40,—

JBL • JVC • LUXMAN • MARANTZ • MARK LEVINSON • MARTIN LOGAN • MERIDIAN • MIRAGE • MISSION • NAD • NAKAMICHI • PROCEED • QUAD • QUADRAL • ROKSAN • ROTEL • SONY • WADIA • TECHNICS

ARCAM • B&W • BANG & OLUFSEN • BOSE • DENON • FINAL • INFINITY • ACCUPHASE

*Bij uw keuze in audio-video is expert advies en een uitgebreid assortiment geen overbodige luxe, wel de essentie zelf.*

*Wij zijn trots op*

- Onze Service - konstant streven naar perfectie
- Onze Ervaring - op audio én video
- 5 luisterkamers - ruimte om U beter te dienen
- Miniatuur cinema - Surround klank en beeld
- Technisch labo - herstellingen en plaatsingen

**ALPHA HIGH END SOUND & VISION**

**TEL 03-2325563**

Op Zondag zijn wij open, omdat U dan meer tijd heeft!

Gratis bestek en advies

Wij doen ook overnames en financieringen

Openinguren :

Ma-Do: 9.30-18.30  
Vr: 9.30-14.00 of 18.00  
Zat: Gesloten  
Zon: 10.00-17.00

Gratis parking op aanvraag vlakbij Centraal Station  
Gemakkelijk te bereiken per auto, tram, bus en trein

PELIKAANSTR. 126 ANTWERPEN 2018

AHAMA

# V&S AUDIO PRODUCTS

Tapijtschelp 8 • 1112 DS Diemen

## CARY AUDIO DESIGN



AUDIO EN TECHNIEK:  
Voorlopig beschouw ik de set als een ultieme referentie. 300SE en SLP90

H.V.T.:  
Ondanks mijn aanvankelijke scepsis ben ik zeer, zeer onder de indruk van deze CARY combinatie. SLM-100 en SLP-70

THE AUDIO OBSERVATORY:  
This is the best amplifier that I have ever heard in my system. 300SE

STEREOPHILE:  
Obviously, some magic was going on here: smooth, sweet, liquid, with a wonderful sense of spaciousness, and especially of air around the instruments. 300B

STEREOPHILE:  
The only problem I had with the 300SE amps is that I didn't want to turn them off and go to bed.

### IN ONS PROGRAMMA DE BEKENDE SOVTEK BUIZEN.

5U4G used by CARY AUDIO	14,50
GZ34 exact copy MULLARD	25,-
EL84/6BQ5 used by AUDIO NOTE	8,50
EL84M/6BQ5WA militaire EL84, long live, more output, performs better	17,50
6L6WGC/5881 de beste ter wereld, used by FENDER, MARSHALL, VTL etc., zeer goed	19,50
6550WA militaire uitvoering, used by AUDIO RESEARCH, JADIS, DAVID MANLEY, CARY AUDIO etc.	65,-
EL34G sensational new slimline, sounds very warm, performs better	32,50
12AX7WA/7025 ultra low noise/microphonics	15,-
12AX7WB/7025/E83CC ultra low noise, ultra low microphonics, 7% more output	22,50
6922/6DJ8W warm sounding, low noise, military, best in the world, used by AUDIO RESEARCH, COUNTERPOINT, SONIC FRONTIER etc.	22,50

KT88 chinees voor in b.v. BEARD, JADIS etc. 65,-  
LET OP: BIJ ALLE BUIZEN GELDT EEN MINIMALE AFNAME VAN 2 STUKS.

Buizen toebehoren: minimale afname 4 stuks.  
metalen buizen klem voor o.a. EL34, 6550 etc. 5,-  
octal voet keramisch chassis montage o.a. EL34 5,-  
9 pins voet voor ECC serie keramisch chassis 5,-

KIMBERKABLE:  
TCSS 1 ader koper-teflon bestaat uit 7 stringen van verschillende diktes koper.  
Voor modificeren (buizen)versterkers, luidsprekers (zeer mooi voor mid-hoog) 6,50 p/m  
PSB=3xTCSS getwist voor b.v. maken van interconnect, getest in AUDIO EN TECHNIEK, HIFI CHOICE, STEREOPHILE als zeer goed 22,50 p/m

*Geen winkel verkoop, levering aan handel en als postorder aan partikulieren, prijzen incl. BTW excl. verzendkosten.*

Bank: 44.46.66.737 ABN-AMRO  
TEL/FAX: 020-6999395 OF 020-6850903

# MISSION LUIDSPREKERS



## BESTE KOOP CONS. GIDS OKT '93

De MISSION 760i luidspreker wordt in deze luistertest als enige als ZEER GOED beoordeeld.  
In de prijsklasse van f 198,- per stuk is de MISSION 760i ook volgens vele andere testen een UNIEK produkt.  
En dan te bedenken, dat de MISSION 760i een aantal "betere" broertjes heeft, zoals de 780, 761i, 762i, 763i.....En dan zwijgen we nog maar over de MISSION 750- SERIE, waarvan de 753 net in 10 landen is uitgeroepen tot LUIDSPREKER VAN EUROPA (f 1298,- per stuk).  
Kortom, er is altijd een MISSION luidspreker te vinden, die precies past bij uw installatie en budget.

TES NEDERLAND BV, Zoetermeer.

Tel: 079- 41 85 41

## RUSTIG KIJKEN EN LUISTEREN



## PLUIMGRAAFF GELUID

Hoogstraat 49  
Vlaardingen  
010-435.00.45

**LUISTEREN NAAR ZELFBOUW**  
De A&T zelfbouwontwerpen zijn op afspraak te beluisteren. Zie daartoe de rubriek LEZERS-SERVICE.

**Abonneren? bel: 010 - 47.77.422**



# Philips Legend II, een muzikaal speakertje

door John van der Sluis

Tijdens de Internationale Funk Ausstellung in Berlijn viel mijn oog op een nogal afwijkend luidsprekertje van Philips. Enkele maanden later vond deze luidspreker zijn weg naar de redactie en konden we van nabij bekijken wat deze nieuwe telg te bieden heeft.

Het opvallende aan deze luidspreker is het voorfront ofwel de 'baffle'. Deze is als gietstuk vervaardigd uit een nieuwe in Engeland ontwikkelde kunststof. Van een ontwikkelingsmedewerker vernam ik dat er voor die kunststof gekozen was vanwege de stijfheid en de goede inherente demping van mechanische trillingen.

Met spuitgietwerk heb je de vrije hand bij het kiezen van de vorm. In dit geval is de tweeter ondergebracht in de basreflexpoort. Aan de binnenzijde zijn een aantal verstijvingen aangebracht en het front wijkt bij de tweeter iets naar achteren. De kleur doet denken aan grijs graniet, iets wat in een moderne woning zeker niet misstaat.



De eigenlijke kast is vervaardigd uit MDF en, zoals op de foto te zien valt, er is een extra rand in aangebracht waartegen het kunststof

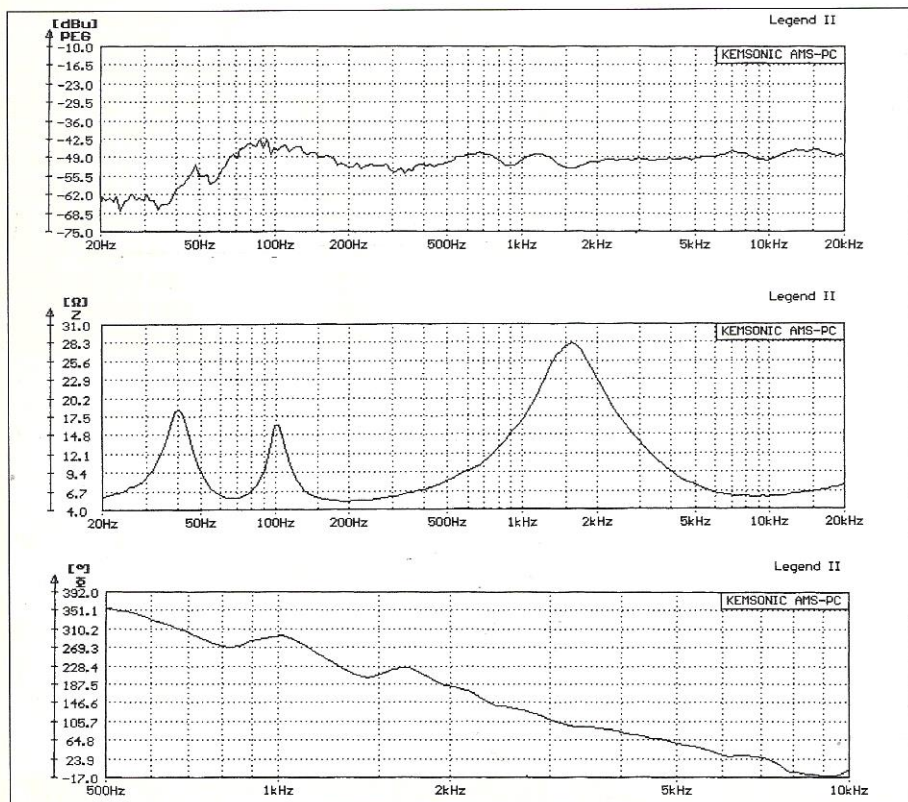
front wordt vastgezet.

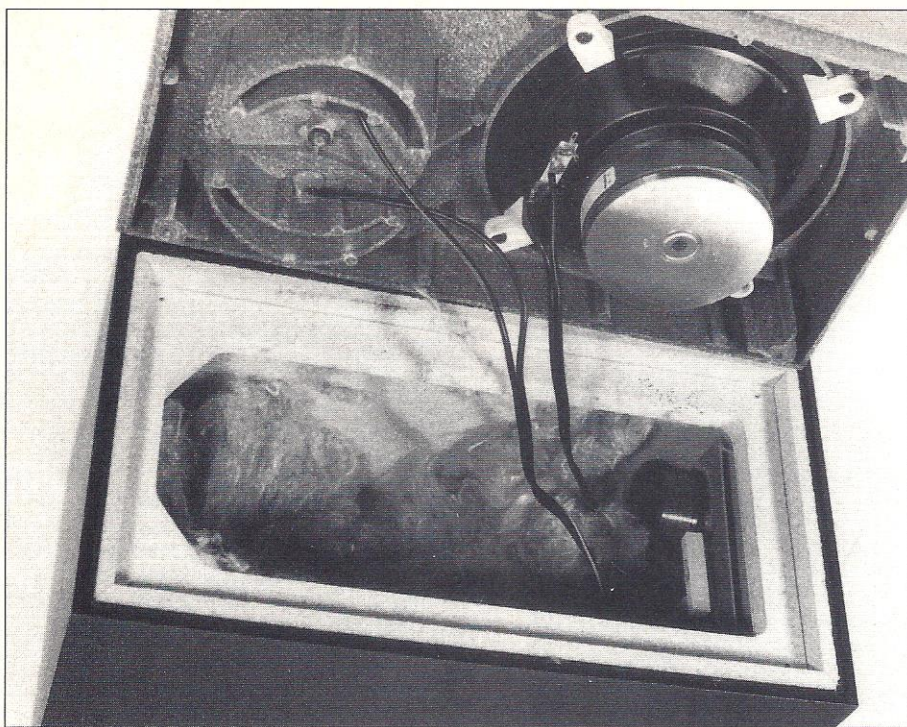
Het twee-weg systeem is opgebouwd met een 15 cm laag-midden unit en een 25 mm 'soft dome' tweeter. Het filter bestaat uit twee parallel geschakelde secties die elk tweede orde geschakeld zijn (12 dB per oktaaf). De filtercomponenten zijn van redelijke kwaliteit. De aansluitingen aan de achterzijde zijn geschikt voor kabels tot 2,52 mm en banaanstekers.

Mét de luidsprekers ontvingen we twee zeer zware stands. Die stands worden geleverd in een aantal modellen en hoogten. In ons geval ging het om stands die waren opgebouwd uit een stalen boven- en onderplaat met daartussen 4 ronde met zand gevulde stalen kolommen. Zowel aan de boven- als onderzijde zijn instelbare spikes voorzien, waardoor de speaker op een stevig fundament staat.

De metingen laten zien dat het om een goed uitgebalanceerde luidspreker gaat. Weliswaar komt er geen diep laag uit maar dat kun je uit zo'n klein kastje niet verwachten. De fasekarakteristiek ziet er goed uit. De impedantie-karakteristiek vertoont de twee bekende 'reflexbulten' in het laag en een opvallende bult bij 1,5 kHz die waarschijnlijk veroorzaakt wordt door de resonantie van de tweeter.

De Legend klinkt zoals je van een goede twee-weg mag verwachten. Het geluid is





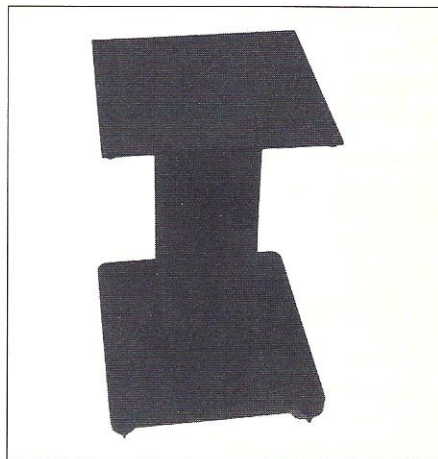
vriendelijk, evenwichtig en zonder noemenswaardige agressiviteit. In het laag schiet ie wat tekort, hoewel dat bij de meeste muziek niet eens opvalt. Het stereobeeld is in de breedte prima, je kunt alle instrumenten in

een orkest keurig op een rij zien zitten, echter niet diep. Dat "platte" beeld wordt mede geaccentueerd doordat het geluid aan de kast lijkt te plakken. Op een eenvoudige installatie is dat niet zo'n probleem, maar met ver-

sterkers die beter dan gemiddeld klinken valt het op.

Gezien het geboden geluidsbeeld vinden we de prijs aan de hoge kant. Indien u kiest voor moderne strakke vormgeving en als het stereobeeld minder belangrijk is dan verdient de Legend zeker een aanbeveling en is de prijs geen probleem.

Type:	Legend II
Fabrikant:	Philips
Prijs per stuk:	400,-
Prijs voet FV 105 (per set):	299,-



## EEN BEETJE AUDIO- INSTALLATIE STAAT OP HET JUISTE STANDPUNT.

**AUDIO SELECTION** is een uitgebreid assortiment hoogwaardige audio-accessoires.

Dit uitgekende geheel omvat hoogkwalitatieve, zeer goed afgewerkte kegels, spikes, onderlegschijven, rubberdempers en stabilisatoren. Stuk voor stuk perfectioneren zij het geluid.

Dat **AUDIO SELECTION** de mogelijkheden voor de vakhandel aanzienlijk uitbreidt, spreekt vanuit diverse standpunten gezien, natuurlijk voor zich.

John + Partner NL alleenvertegenwoordiging voor Nederland en België van Elac luidsprekers en elementen, G + BL cinchkabels, Linear Acoustic versterkers en Audio Selection hoogwaardige audio-accessoires.

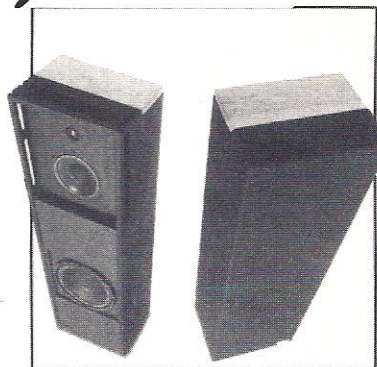


### John + Partner NL

V.O.F. JOHN + PARTNER / BOSCHSTRAAT 11 6921 MB DUIVEN  
TELEFOON 08367 - 65202 / TELEFAX 08367 - 66446

**JOHN + PARTNER NL: KLINKEND RESULTAAT  
VOOR VAKHANDEL EN CONSUMENT.**

## Chapman T-7



### symply stunning...

WHAT THE CRITICS HAVE TO SAY...

At its price, the CHAPMAN T-7 is a tremendous deal.

K.S.B. HIFI HERETIC.

.....these speakers always sounded like music...

B.B. SENSIBLE SOUND.

If you buy another pair of speakers before hearing the T-7's, don't blame me....

B.B. SENSIBLE SOUND.

## V&S AUDIO PRODUCTS

TEL/FAX: 020-6999395 OF 020-6850903

# KLASSE A-PART

## Zelfbouwersvaringen met de A-15 versterker

Het is alweer ruim een jaar geleden dat John van der Sluis mij twee gammel uitzijnde zwarte doosjes in de handen drukte met de mededeling dat ik daar thuis maar eens naar moest luisteren. Met gemengde gevoelens, er zou maar 15 watt uitkomen, sloot ik ze aan op de Sony TA-E88 voorversterker en de B&W 802 luidsprekers. Deze zijn met een gevoeligheid van 83 dB/m niet bepaald rendementskampioenen. Bronnen waren de Sony CD-speler CDP-X77ES en de gemodificeerde platenspeler Dual 701 met EMT-Van den Hul element. Het werd een boeiend luisterweekend waarin mij duidelijk werd dat een pure klasse A versterker iets bijzonders heeft. Noem het een hoge betrokkenheidsfactor met de muziek waar je naar luistert. Met superlatieven over afbeelding, plaatsing van instrumenten en stemmen, breedte en diepte van het geluidsbeeld, en niet te vergeten de klankbalans, zal ik u verder niet vermoeien. De A-15 MkIII experimenteerbakjes gingen na twee weken terug met de mededeling dat ik maar eens op onderdelenjacht moest.

door Fred Haanebeek

### Verzamelen

Allereerst werden de bouwbeschrijving en printen aangeschaft. A&T heeft van beide veel werk gemaakt. De bouwbeschrijving van de A-15 MkIII is een 22 pagina's tellend boekwerkje (f. 15,-), waarin eerst alle voorgaande versies worden behandeld. Vervolgens een uitgebreide verhandeling over het hoe en waarom van de A-15 MkIII, ondersteund met duidelijke schema's. Pagina 10 geeft aan welk onderdeelje waar op de print thuishoort. Valkuilen als het foutief plaatsen van elco's (+/-) en halfgeleiders/IC's worden duidelijk aangegeven. Ik durf rustig te beweren dat een ieder, die een condensator van een weerstand en een transistor van een IC kan onderscheiden, in staat is deze eindversterker met een goed resultaat te bouwen.

Absoluut noodzakelijk is een goede soldeervaardigheid, en dan niet met koperen waterleidingbuis.

De voorgeboorde glasepoxy printplaten (f. 170,- voor twee eindtrappen) zijn van hoge kwaliteit. Prettig is dat in witte opdruk de plaats van elk onderdeel duidelijk staat aangegeven. Pagina 11 geeft de onderdelenlijst: 35 weerstanden, 30 condensatoren, 3 IC's, 10 transistoren, 4 dioden en een brugcel. Wanneer u beide eindtrappen in één behuizing bouwt, dan kunt u volstaan met één voedingstrafo. Ik koos voor aparte kastjes en moest dus twee trafo's aanschaffen.

### Bla-bla en wijze raadgevingen

A&T raade mij aan de weerstanden van het metaalfilmtype (1%) te nemen en er vooral op te letten dat de condensatoren van het voorgeschreven type (MKS, FKP of MKP) zijn. Wima is prima. Koop bij voorkeur de elco's van het merk Marcon, die geven een

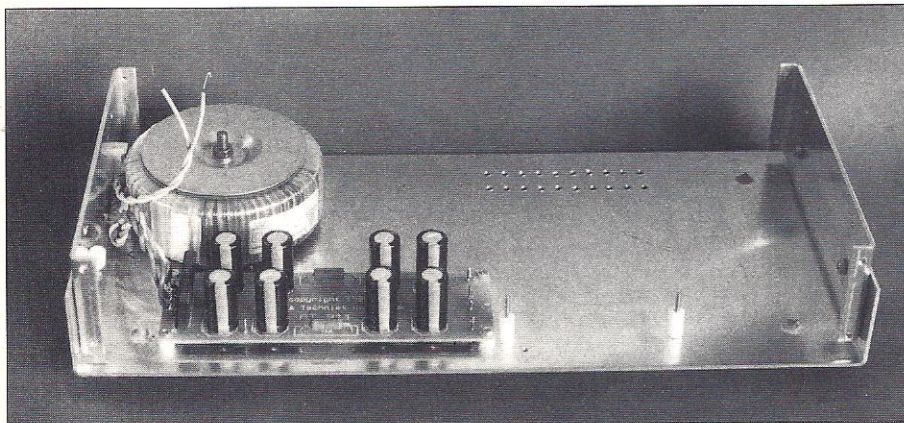
bewezen- goed audioresultaat. Aan de voeding kan niet genoeg aandacht worden besteed. Daarom is ook gekozen voor veel kleine elco's, acht per eindtrap, in plaats van minder met dezelfde totaalcapaciteit. De zelfinductie van kleine elco's is lager. Bovendien wijken verschillende fabrikanten inwendig af in opbouw en samenstelling, waardoor de ene een beter audioresultaat geeft dan de andere.

De voedingstrafo nam ik, op aanraden van een ervaren versterkerbouwer, zwaarder dan staat aangegeven. Dat komt de rust en snelheid in het laag ten goede. Om de meerprijs van zo'n twee tientjes hoeft u het niet te laten. Gekocht werden 160 VA ringkern trafo's van Amplimo (Type 51014). Bij het vergaren van de onderdelen moest ik langs drie onderdelenzaken, want de een heeft dit niet en de ander dat niet in voorraad. De hoogte van de bla-bla factor van sommige verkopers is ontstellend. Zo zouden Wima condensatoren beslist niet deugen voor audio maar alleen merk X wat zij verkochten. "Marcon? Nooit van gehoord. Kan niet goed zijn, u moet alleen Siemens nemen, gebruikt elke versterkerbouwer die-er-verstand-van-heeft." Kan best waar zijn, maar ik heb het risico maar niet genomen. Het mooiste staaltje hoorde ik van een handelaar die informeerde of ik de voedingstrafo's al had. "Jawel, Amplimo's." "Oei, oei, helemaal verkeerd meneer. Die zijn alleen geschikt om treintjes op te laten lopen." "En ILP dan?" "Ook niks. U moet beslist merk huppelepup nemen, die zijn met speciaal koperdraad op een speciale manier gewonden waardoor het geluidssignaal niet wordt aangetast." BS (=Bullshit) praatjes.

Let er vooral op dat de MOS-FET eindtransistoren niet zomaar bij de andere onderdelen in het zakje worden gemikt. Statische lading kan ze al verwoesten voordat ze ook maar één toon hebben kunnen versterken. Let erop dat om de pootjes een stukje geleidend schuim zit geschoven.

### Extra's

Voor de netschakelaar werd een stevig dubbelzijdig type gekozen. Cinch entrees en luidsprekerklemmen kunt u net zo mooi en duur kiezen als u wilt. Neem wel vergulde exemplaren. De luidsprekerklemmen die ik koos hebben de mogelijkheid voor kabelschoenbevestiging en banaanstekers. Handig voor biwiring. De cinch ingangen zijn dubbel uitgevoerd, één voor directe koppeling en één voor koppeling via een condensator. Deze zit al op de print. De C-koppeling kost iets kwa-



Het voedingsgedeelte klaar voor meting 1.

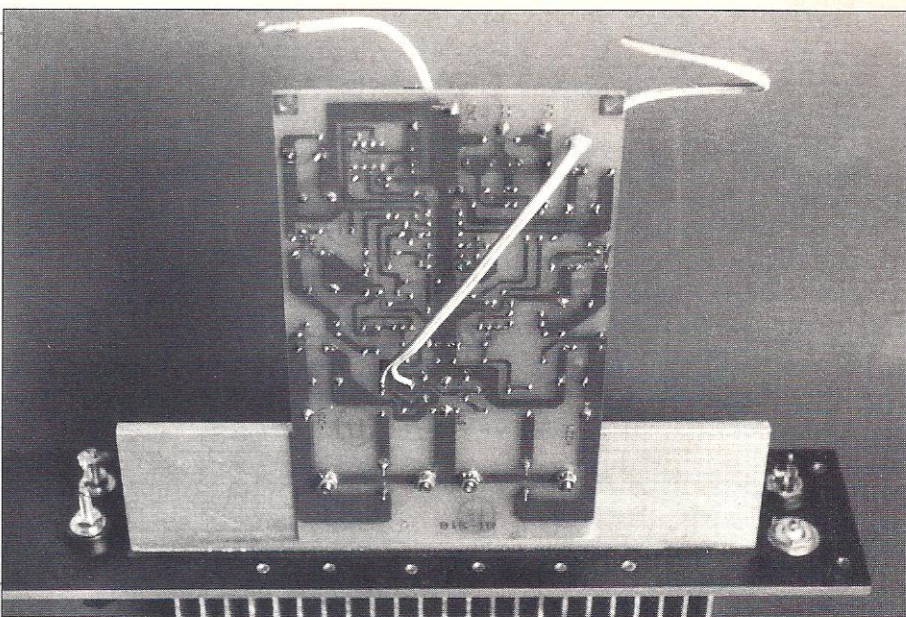
liteit, maar is veiliger bij verdachte bronnen met DC op het signaal. Omdat de versterker omwille van maximale kwaliteit hiervoor niet is beveiligd, kan het uw speakers kosten. Ook werd een mooi schakelaartje aangeschaft om de versterker in klasse A of AB (stand-by) te schakelen, dit om stroomverbruik bij niet luisteren te beperken. Schakel, behalve bij langdurige afwezigheid, de netspanning nooit helemaal uit. Het kost dan zo'n drie dagen voordat de versterker weer bij stem is; met de stand-by truc is dat al na een uurtje. Omdat het oog ook wat wil, zit er een LED op het frontpaneel. Deze zit via een weerstand van 50 K $\Omega$ /1-W verbonden met de + en - van de brugcel. Let er op dat ook een LED een + en - kent: verkeerd aansluiten kan hem doen overlijden (overkwam mij dus).

Voor verbinding van de cinch ingangen met de print werd Monster Interlink 400 gebruikt, een perfect klinkende en betaalbare kabel. Ter verbinding van de voedingsspanning met de eindtrap, en het audiosignaal met de speakerklemmen werd Van den Hul CS 12 HF kabel gebruikt. Deze kabel wordt door B&W als montagedraad in hun duurere speakers toegepast. Mijn eigen ervaring met deze kabel als verbinding tussen versterker en speakers was nogal onthutsend. Hij versloeg alles wat ik tot dan in huis had, en ook proefjes met latere exotica, tot vingerdik aan toe, liepen steeds uit in het voordeel van de CS 12HF. Een 'Geheimtip' zou de Duitse audiopers zeggen.

Nogmaals, gebruik ook goede kabel voor de verbinding van de voeding. Het audiosignaal loopt ook hier doorheen!

### Kast & lay-out

Zoals op de foto's te zien is, is gekozen voor een platte lay-out. Etagebouw is weliswaar



Achterzijde eindtrap. Schuine draad is voor A/Stand-by schakelaar.

compact, maar ik was wat huiverig voor brom. De behuizing meet 40 x 20 x 7 1/2 cm (b x d x h) en is in eigen beheer vervaardigd uit 2 mm alu plaat. De zwart geëloxeerde alu front- en achterplaat zijn 5 mm dik. De kast bestaat uit zes delen: de onderkast met opstaande zijkanten, de bovenplaat met kort omgezette zijkanten en twee zij-plaatjes die aan de binnenzijde van de zijkanten van de onderkast zitten gemonteerd. De 1 1/2 cm omgezette oren van de zijplaatjes bieden steun en montagegemogelijkheid van het front-, achter- en bovenpaneel. Voordeel van deze constructie is dat alles in fases kan worden gemonteerd en desgewenst weer uit elkaar kan worden gehaald zonder veel sloop/soldeerwerk. Een koellichaam is aan de buitenkant van het achterpaneel samengeschoefd met een stuk 5 mm alu hoeklijn met zijden

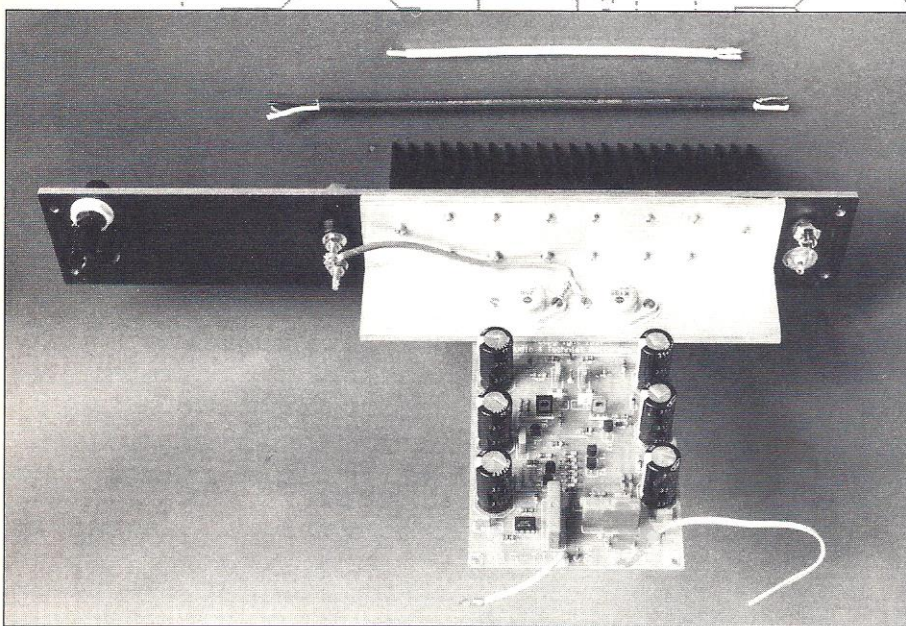
van 5 cm aan de binnenkant. Op het hoeklijn zitten de twee vermogenstoren. Deze sandwichconstructie zorgt voor een uitstekende warmte-afvoer. Vlak de boorgaten goed af zodat er een perfect contact is tussen de diverse vlakken. Ik heb er nog wat warmtegeleidende pasta tussen gedaan. Let op, de pasta is giftig, ook bij huidcontact. Alle onderdelen in de kast worden niet meer dan handwarm, en dat vinden vooral de elco's erg prettig. Hoge temperaturen bekorten de levensduur van de elco's tot enkele jaren. Vreemd dat sommige 'High End' fabrikanten daar helemaal niet mee zitten! Voor het soldeerwerk werd zilversoldeer gebruikt. Volgens John van der Sluis is het voordeel hiervan betrekkelijk, maar als je compromisloos wilt bouwen....

Volg de aanwijzingen in de bouwbeschrijving nauwgezet. Stap voor stap worden bouw, montage van de onderdelen op de printplaten, eindtransistoren, voeding en de te verrichten metingen behandeld. Dit, samen met een beetje gezond verstand, staat borg voor een goed eindresultaat.

### Blunders

Zoals in de bouwbeschrijving voorgeschreven, werd eerst de werking van de voeding gecontroleerd (meting 1). Alles OK. Maar daarna ging het mis. Eindtrap 1 werd gemonteerd en ingeschakeld voor meting 2. En meteen vloog de 0,3 A netzekering eruit. Alles nagelopen, nieuwe zekering erin. Pof! Zekeringen op. Zwaardere exemplaar erin van 1 A. POF! Eindversterker 2 geprobeerd. Pof! Zekering eruit. Verwarring en ontgoocheling. A&T gebeld en afspraak gemaakt.

Versterker 1 op de meetbank. Zekeringen vliegen opnieuw om de oren. Er gaat bij John een lichtje branden. "Je hebt een zwaardere voedingstrafo gebruikt. En die moet in verband met de grotere inschakelstroom ook



Eindtrap afgemonteerd op koelplaat/achterwand. Let op de verbinding van de fet's naar de luidsprekerklemmen!

zwaarder worden gezekeerd." Zekering van 1,6 A erin, en.... spelen! Versterker 2 gepakt, 1,6 A zekering erin, en.... niets. Foute boel dus. De blunder is gauw gevonden. Eén van de MOS FET torren, de 2SJ50, zit verkeerd om aangesloten en is ter ziele. John heeft nog een nieuw exemplaar dat ik met het schaamrood op de kaken monteer. En dit keer goed. Na inschakelen speelt ook deze versterker meteen. Op de meetbank leveren beide versterkers bijna 20 Watt aan 8 Ohm over de gehele vermogensbandbreedte. Van der Sluis mompelt: "netjes". Een kwartier lang staan ze op vol vermogen te draaien. Alles blijft heel. Opgelucht rij ik naar huis.

Op aanraden van A&T worden alle soldeerpunten op de print en kabelverbindingen afgelakt met blanke lak. Dit om corrosie van het zilversoldeer te voorkomen. Soldeer je met gewoon soldeertin dan hoeft dit niet. Een tweede afwijking ten opzichte van de bouwbeschrijving is de verbinding van de speaker-aansluitingen. De - zit aan de voedingsprint vast, de + via kabelogjes onder de boutjes van de eindtransistoren. Dit op advies van A&T. Het geluid zou er iets beter door zijn.

Vergeet niet het GND punt op de print via een zo kort mogelijk stukje montage draad met de kast te verbinden. De versterker is dan echt doodstil.

Breng wat Bisontix aan op de onderrand van de elco's voordat u de draadjes door de gaatjes van de print steekt en vastsoldeert. Eventuele resonanties van de elco's tegen het printmateriaal worden zo de kop ingedrukt. Bij gescheiden eindbakjes moeten de netkabels in verband met de absolute fase op dezelfde manier worden aangesloten. (Bruine en blauwe draad. Merk de stekerpennen.)

### Luisteren

De CD-speler, inmiddels een CDP-X707ES, heeft een fraaie, doch niet regelbare FET lijn uitgang die bijna 3 volt afgeeft. Een tussengeschakelde voorversterker betekent dus alleen maar kwaliteitsverminderende ballast.

Daarom wordt een kastje rond een stereo ALPS potmeter van 10 KΩ gefabriceert met een paar inch in- en uitgangen. De CD-speler heeft ook een geregelde uitgang, maar die klinkt minder door toepassing van opamps in plaats van die mooie FET's. Via de potmeter wordt de CD-speler direct op de eindflappen aangesloten.

Het is vrijdagavond en de eerste CD gaat erin. 'Representing the Mambo' van Little Feat. Gevolgd door 'Duets' van Rob Wasserman en 'Anne' van Herman van Veen. Dan 'Famous Blue Raincoat' van Jennifer Warnes. Het klinkt allemaal wel netjes en beheerst, maar ook nogal plat en dun. Er zit nog geen leven in. Van der Sluis heeft mij hiervoor gewaarschuwd. De versterker heeft een zekere inspeeltijd nodig. Ik zet de CD-speler op repeat en laat hem de hele nacht zachtjes doorspelen.

### Kippevel

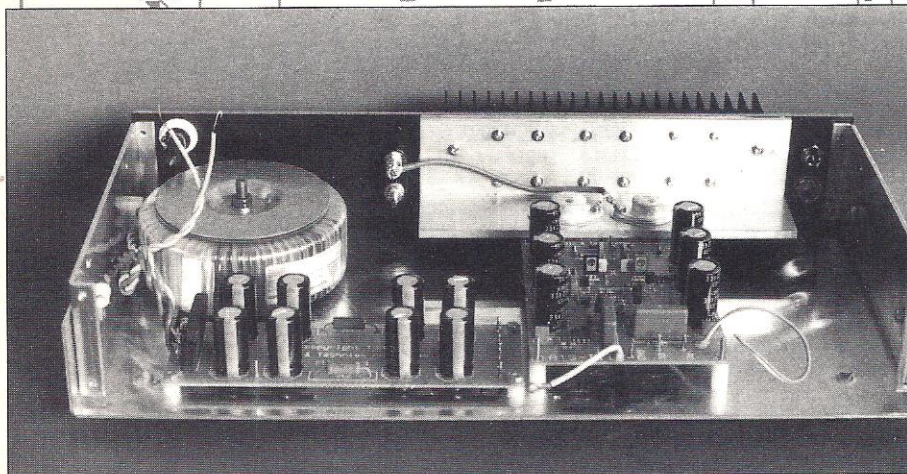
De volgende dag gaan dezelfde CD's in de speler. De metamorfose is begonnen. Stukjes van de puzzel vallen op zijn plaats. Er is al wat spanning in het geluid. Er is plaatsing. Een dag later begint het allemaal al soepel te klinken. Gedurende de daaropvolgende week speelt de versterker 24 uur per dag zachtjes door op Radio 3. De zaterdag daarop gaan we ervoor zitten. Ik heb net een nieuwe CD binnengekregen. 'Kind of Blue' van Miles Davis. Nieuw? Ja, deze wel. Het is de Super Bit Mapping versie, vervaardigd van de oorspronkelijke mastertapes. Luisteren. Dit is sensatie. De bas staat iets rechts uit het midden, het slagwerk buiten de rechter speaker, de trombone van Miles iets links uit het midden, de vleugel links. 'So What' klinkt uitstekend. Het slagwerk, op de 'oude' CD wat kartonnenrig, ken je niet meer terug. Het geluid van de bekkens stijgt filigraan getekend op. Je hoort het koper resoneren. Miles klinkt beheerst, met net dat randje wat ie moet hebben. Dan valt de sax in. Het o zo bekende nummer komt niet uit de speakers, het is er gewoon. Live. De oude CD wordt erbij gepakt. Ook hier is betrokkenheid, maar stukken minder.

Het klinkt allemaal wat platter en korreliger. Details op zeer lage geluidsniveaus zijn verdwenen. Dan terug naar de CD van Rob Wasserman, het tweede nummer, 'The moon is made of Gold', het duet met Ricky Lee Jones. Het hout van de akoestische gitaar geeft gloed. De gitaar is niets te groot. Dan komen de ultra hoge uitspiegel-klingeltjes langs: ijl, zoals het moet zijn. Ricky Lee Jones klinkt sexier than ever. Met je ogen dicht staat ze 50 cm voor de muziek. Ze eet de microfoon zowat op! Kippevel!

Een andere nieuwe CD gepakt, 'Testament' van het Turtle Creek Chorale, ondersteund door het Dallas Wind Symphony Orchestra. Deze CD is opgenomen volgens het HDCD procédé, dat staat voor High Definition Compatible Digital. Via een bepaald reken algoritme heeft men kans gezien een resolutie van meer dan 20 bit's te realiseren, zo belooft ons Keith Johnson. Nu mag de CDP-X707ES speler laten horen wat ie waard is. De 16 supersnelle Pulse D/A converters en het nieuwe dithering proces in het digitale filter laten SBM CD's (eveneens hogere resolutie) ook beter klinken. Hoe zit dat met HDCD? We kiezen track 8, 'Make our Garden grow' van Leonard Bernstein. Het enorme koor houdt zich de eerste drie minuten in, wat de spanning verhoogt. Stemmen zijn spatscherp plaatsbaar, het koor stáát er gewoon. Dan barst het spektakel van koper en koor los. Het geluid blijft schoon, de zaal-akoestiek is overweldigend. De gigantische klap op de Turkse trom tegen het einde van het stuk ook.

Een andere, al wat oudere CD, Horowitz in Moskow, brengt een heel andere sensatie. Het is een prachtige live opname (20 april 1986) in de grote conservatoriumzaal van het pianorecital van de dan 82-jarige Vladimir Horowitz. Het 1800 koppige publiek, waarvan velen de gehele nacht in kou en regen hebben gestaan om een kaartje te bemachtigen, wordt geteisterd door heftige verkoudheid, bronchitis en erger. Het gekuch gaat dwars door het schitterende spel heen. Toch maar luisteren. En er gebeurt iets vreemds. De zaal is een zaal. Groot! De Steinway van Horowitz staat in het midden, met haast tastbare afmetingen. Het publiek lijdt weer aan klassikaal gekuch. Maar het gekke is dat het mij niet stoort. Het gekuch zweeft door de ruimte en heeft zich losgemaakt van het pianospel. De live sfeer wordt er zelfs door versterkt! Ik luister de CD helemaal uit. Voor mij is het A-15 project geslaagd!

De kick van het zelf bouwen veroorzaakt misschien een roze bril effect. So what? Kennissen die een muziekje voorgeschoteld krijgen, informeren meteen wat dat nou kost en of het moeilijk is, dat bouwen. De versterkertjes hebben dus wel degelijk een hoog hebberigheidsgehalte.



Bijna af.

**Kanttekeningen**

- \* De B&W 802 luidsprekers waarmee ik al enkele jaren een soort haatliefde verhouding heb, zijn plotseling een stuk vergevingsgezinder geworden. Was het hoog vaak wat agressief en slechts zo'n 10% van de CD's echt genietbaar, nu zorgen 'niet te draaien CD's' plotseling voor leuke verrassingen. Ik denk dat de speakers allergisch zijn voor cross-over vervorming. En die is bij de A-15's totaal afwezig.
- \* Er wordt regelmatig naar verschillende CD-spelers geluisterd. De kwaliteiten van deze spelers zijn nu haarfijn te onderscheiden.
- \* Ook verschillende interlinks en speakerkabels vertellen nu met de A-15's hun eigen verhaal. Ongelooflijk wat ze met geluid kunnen doen.
- \* Het laag is een stuk dieper en exacter geworden.

\* Over vinyl uitweiden gaat hier te ver, maar ook dat is smullen.

**Het einde?**

Is de A-15 nu 'het einde' voor iedereen? Beslist niet. Als je niet warmloopt voor diepte, plaatsing en akoestische informatie: niet aan beginnen. Als je speakers hebt met een krankzinnig laag rendement: niet aan beginnen. Als je freakt op hoge geluidsniveaus, idem. En die 802'en dan met hun 83 dB/m? De fabrikant adviseert minimaal 50 W, maar 150 W mag ook. Inderdaad, het lijkt wel of klasse A watts andere watts zijn. De speakers spelen de kamer goed vol, maar een pietsie meer vermogen zou best prettig zijn. Als de vervorming laag blijft ben je namelijk geneigd de knop steeds verder open te draaien. En dat is dus niet mogelijk, want na 20 Watt is het echt op. Heb je speakers met een rendement van zo'n 88 dB/m of hoger dan zit je met de A-15 op rozen.

Wat deze versterker in mijn oren zo uniek maakt is de hoge mate van resolutie, noem het vrijheid van korrel in fototermen, en de

volledige afwezigheid van een gat tussen de speakers. De totaalkosten van het zelfbouwproject belopen zo'n f. 800,-. Voor vergelijkbare merkversterkers ben je het vier- tot vijfvoudige kwijt.

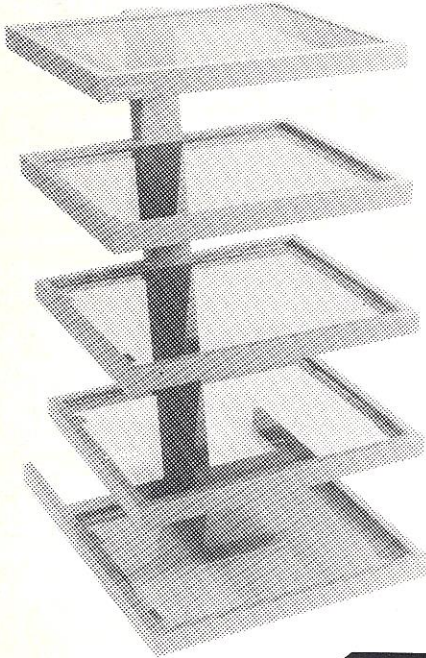
Ik heb inmiddels ook de A-30 in huis gehad. Meer vermogen, dat wel. Klasse A karakter, zeker. Maar ik vindt de A-15 MkIII toch ver fijnder. En een Krell KSA-50 te duur.

**Beluisterde CD's**

- Little Feat, Representing the Mambo, Warner 7599 26163-2
- Herman van Veen, Anne, Harlekijn 829938-2
- Rob Wasserman, Duets, MCA 255537-2
- Jennifer Warnes, Famous Blue Raincoat, Ariola 258418-222
- Miles Davis, Kind of Blue, Columbia CK 52861 (Let op: SBM versie)
- Turtle Creek Chorale, Testament, Reference Recordings, RR-49CD
- Horowitz in Moscow, DGG 419499-2
- Aanrader: HDCD sampler, Reference Recordings, RR-S3CD

**STANDESIGN**

HiFi-RACKS en  
LUIDSPREKERSTANDS



In een prachtig design, solide gebouwd en voornamelijk afgewerkt, presenteert Standedesign een volledig nieuwe serie HiFi racks en luidsprekerstands.

Grote keus in uitvoering en kleur. De racks zijn verkrijgbaar met glasplaten en altijd uitgerust met top en bottom spikes. Gun uw apparatuur de beste behuizing.

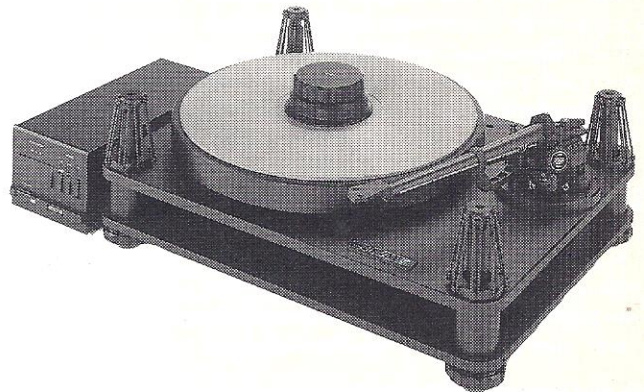
Verhoog de prestaties van uw luidspreker op een statief met de juiste hoogte.

Informatie en documentatie bij de importeur.

**Viertron**

VIERTRON BV  
Zuideinde 2  
2991 LK Barendrecht  
Telefoon 01806-18355

**New SME model 20  
turntable**



**Beautiful precision**

**PRO-BOX**



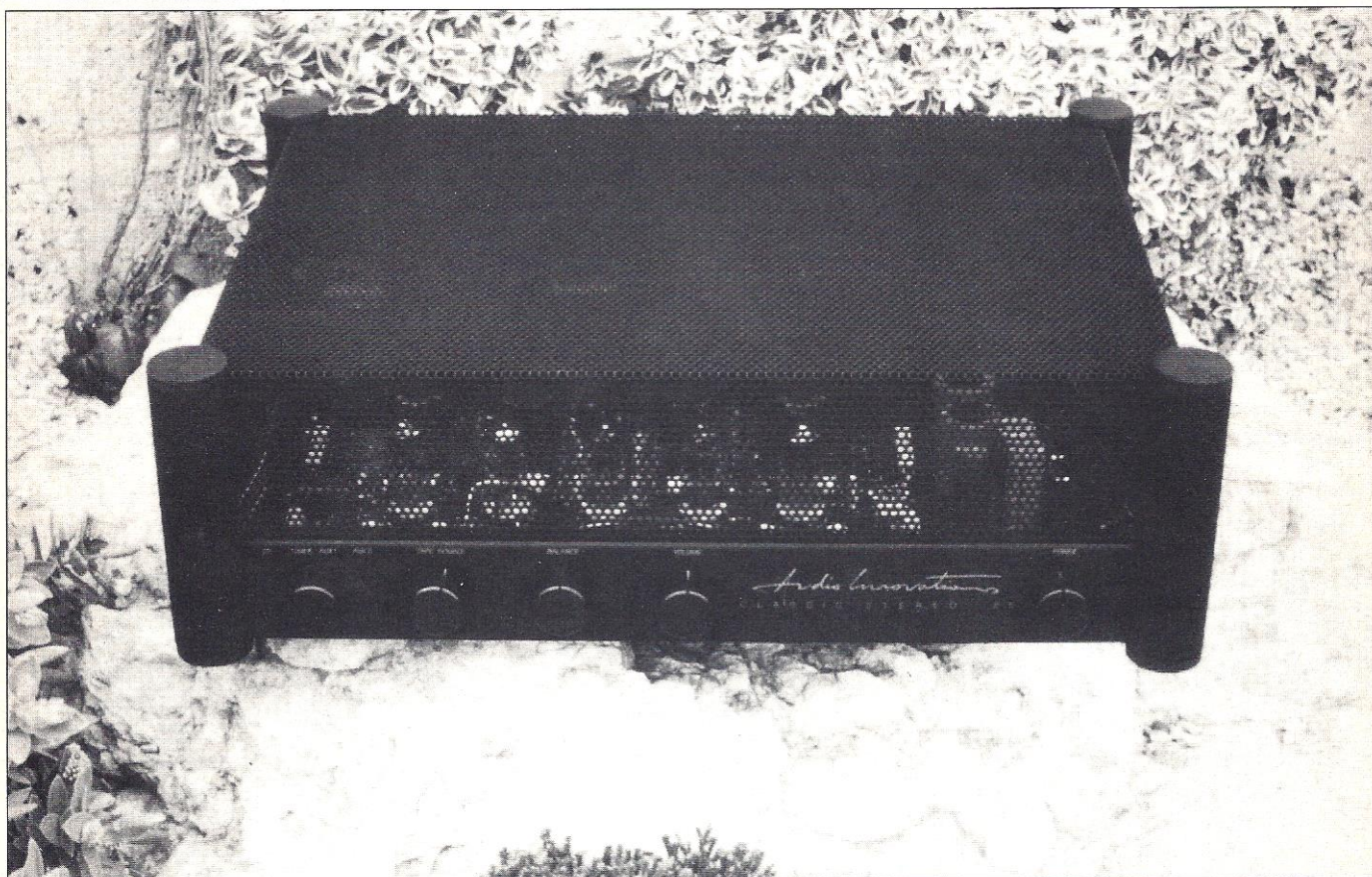
**IMPORT**

**HIGH-END AUDIO**

Pro-Box Import  
Sybrandakker 18  
1541 VX Koog a/d Zaan  
The Netherlands  
Tel. 075 - 15 72 52  
Fax: 075 - 70 37 62

# Audio Innovations Classic Stereo 25 een audiofiel bouwpakket

door Menno Spijker



Onlangs viel er een 'geboortekaartje' in de bus. Benieuwd wie er een kleintje had gekregen, las ik het bericht. Het bleek de firma deJongComponents te zijn. "Beschuit met muisjes gaan driftig van hand tot hand, want met grote blijdschap vieren wij bij deJongComponents, de geboorte van een nieuw Audio Innovations produkt: de Classic Stereo 25 Integrated, een zelfbouwversterker." Wat leuk, dacht ik, dan moet ik maar eens op kraamvisite gaan. Dat was echter niet nodig want de kleine kwam al naar mij toe. Als eerste in Nederland had ik de eer deze nieuwe 25W geïntegreerde buizenversterker te bouwen en te beluisteren.

De Classic 25, wat de roepnaam van de nieuwe telg is geworden, is een soort bouwpakketversie van de Audio Innovations 700 geïntegreerde versterker. Als bouwpakket moet de versterker f 2.400,- gaan kosten. Het is een stereo 25 Watt klasse-A versterker met vier lijningangen. Een RIAA voorversterker voor een platenspeler is niet aanwezig. Naast de luidsprekeruitgangen voor 4Ω en 8Ω luidsprekers is er ook nog een tapeuitgang aanwezig. De bijgeleverde kast heeft dezelfde vormgeving als die van de Audio Innovations 300 versterker. Indien gewenst kan de bouwer, tegen f 350,- extra, de gebouwde ver-

sterker door deJongComponents laten controleren en meten.

## bouwen

In een grote doos werd het bouwpakket afgeleverd. Het gewicht mag er zijn, 19 kg. Daar zal de ooeivaar een flinke hijs aan gehad hebben. In de doos zit alles wat nodig is voor de bouw. Een fraaie kast is bij de prijs van het bouwpakket inbegrepen. Als de doos open gaat zitten alle onderdelen in de versterkerkast verpakt. De doos is daardoor ook goed te gebruiken om de gemonteerde versterker veilig in te vervoeren. In de kast zijn de transfor-

matoren en de 220V bedrading reeds gemonteerd. Dit sluit het risico van het verkeerd aansluiten van de netspanning uit. Alle onderdelen, op de buizen na, zitten verpakt in genummerde plastic zakjes. Bij de versterker wordt een Nederlandstalige handleiding geleverd. Deze is door de importeur deJongComponents zelf uit het Engels vertaald en hier en daar wat bijgeschaafd. Naast de onderdelen wordt ook een steeksleuteltje en een rolletje de-soldeerlitze meegeleverd. Het enige dat de bouwer verder nodig heeft is een goede soldeerbout, een schroevendraaier, een multimeter en voldoende tijd om het geheel in elkaar

te zetten. Ik heb het hele zaakje in drie avonden in elkaar gezet. Het is aan te bevelen hier rustig de tijd voor te nemen om secuur te kunnen werken.

Alle componenten worden op een grote printplaat gemonteerd. De 2,5 mm dikke printplaat is aan beide zijden van sporen voorzien. De gaatjes zijn echter niet door gemetalliseerd. Dit is een nogal duur proces. De verbindingen tussen de boven- en onderkant moeten door de bouwer zelf worden aangebracht. Hiertoe zijn een aantal penntjes bijgevoegd die zowel aan de boven- als onderzijde gesoldeerd moeten worden. Verder moeten ook een aantal onderdelen aan beide zijden gesoldeerd worden. De print ziet er netjes uit, met brede koperbanen die vertind zijn, en is voorzien van een soldeermasker. De componentenopstelling is er ook opgedrukt.

De handleiding beschrijft stap voor stap duidelijk hoe de versterker gebouwd moet worden. Waar nodig staan tekeningetjes in de handleiding. De tekst in de tekeningen was in mijn versie niet vertaald. Er wordt echter aan gewerkt om ook deze tekst in het Nederlands te vertalen. De bouwwijze is stap-voor-stap beschreven en bij elke stap worden de onderdelen uit één zakje geplaatst en gesoldeerd. Zo is het bijna onmogelijk onderdelen te ver-

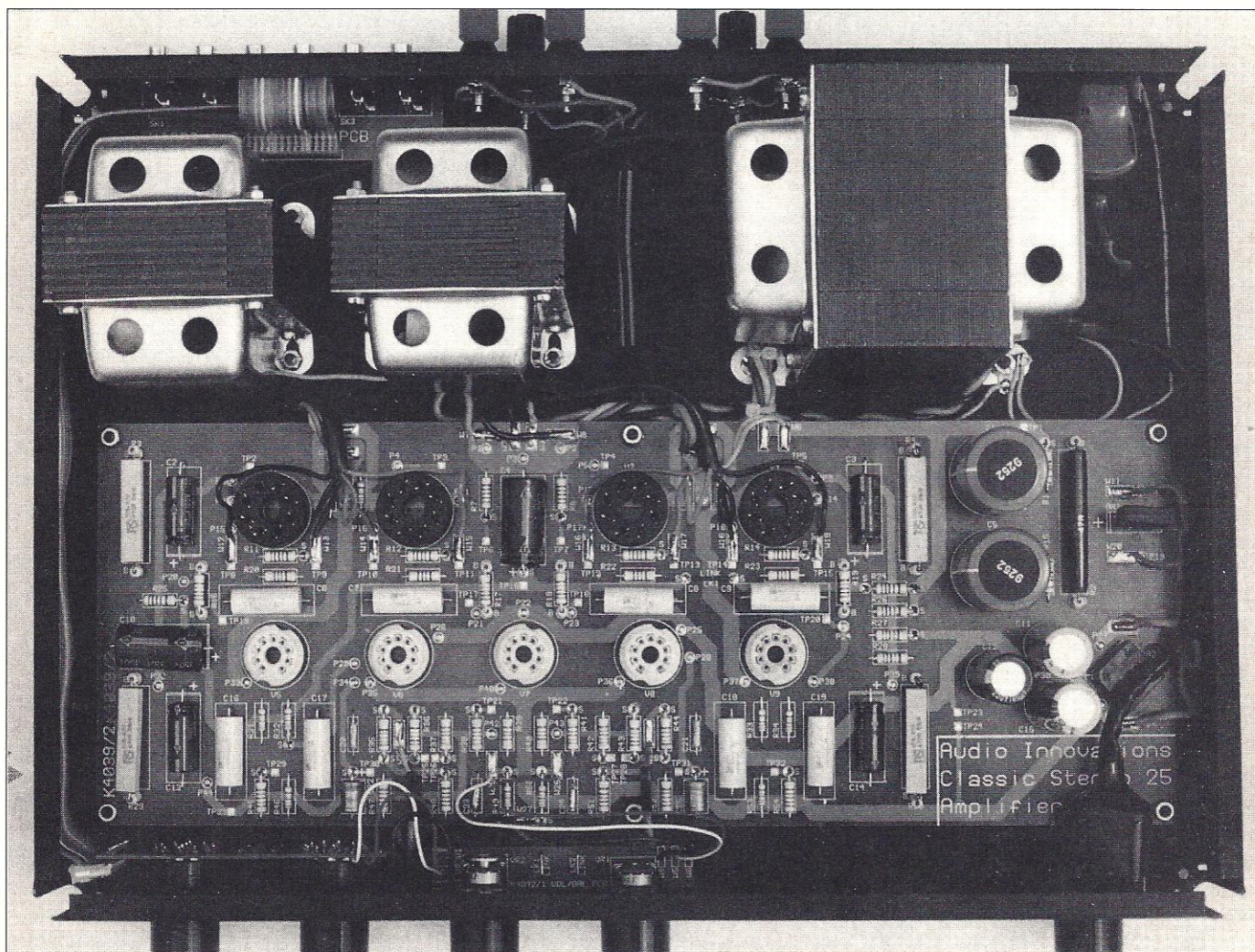
geten. Draad en isolatiekous is in ruime mate aanwezig.

Het bouwen op zich gaat probleemloos. Ik heb de uitgangstrafo's in de kast niet losgeschroefd zoals dat in de handleiding beschreven werd. Met wat handigheid kunnen de onderdelen in de achterwand ook zonder die demontage aangebracht worden. Als alle onderdelen op de print geplaatst zijn, wordt deze met zes boutjes op de bodem geplaatst. Alle gaatjes zijn al in het chassis geboord. De bedrading is geleverd in diverse kleuren, waardoor het aansluiten op de print niet moeilijk is. Met een paar bijgeleverde 'tiewraps' worden de draden bij elkaar gebonden. De cinch-chassisdelen zitten op een apart printje aan de achterkant. Via bandkabel worden de diverse signalen naar de hoofdprint gevoerd. De potmeters en de ingangskeuzeschakelaars zitten ook op aparte printjes, die met stukjes draad aan de hoofdprint zitten.

Als de montage klaar is, kan de versterker ingeschakeld en gemeten worden. Op de print zijn 33 testpunten aangebracht om diverse spanningen te kunnen meten. In de handleiding staat duidelijk aangegeven welke spanning op welk testpunt moet staan. De testpunten zijn duidelijk aangegeven op de

print. Bij het doormeten kwam ik een punt tegen waar geen spanning op stond. Door met het schema eraan het spoor terug te volgen richting voeding kwam ik er achter dat ik vergeten was de enige draadbrug op de print ook aan de bovenkant te solderen. Het is dus belangrijk goed de handleiding te volgen tijdens het solderen. Na de draadbrug van extra tin voorzien te hebben, klopte alles. Na alles nog eens gecontroleerd te hebben ("chirurgen laten ook wel eens iets achter") kon de kast dicht.

Alle onderdelen zijn van een goede kwaliteit. De weerstanden zijn, op de zware jongens na, metaalfilm typen. De vermogensweerstand zijn draadgewonden typen zoals we die ook in luidsprekers tegenkomen. De gebruikte condensatoren bestaan uit elco's, polyester condensatoren en een paar polystyreen typen. De potmeters voor het volume en de balans zijn de open typen van Noble. De buizen zijn nu eens niet van Golden Dragon maar van National. Het zijn geen special quality buizen en ze hebben dus ook geen vergulde pinnen. De buisvoeten zijn keramische typen, eveneens zonder goud. De gebruikte transformatoren worden in eigen beheer door Audio Innovations in Engeland gewikkeld. Alle trafo's hebben ijzeren kappen als magnetische afscherming. Voor de uitgangstrafo's is





dat om rommel buiten te houden. Voor de voedingstrafo is het om de 50 Hz binnen te houden. De voedingstrafo heeft bovendien een statische afscherming tussen de primaire en secundaire wikkelingen. Dit is om een capacatieve koppeling tussen de wikkelingen tegen te gaan. Alle ingangen zijn van vergulde cinch-chassisdelen voorzien. Voor de luidsprekeraansluitingen zijn stevige klemmen gebruikt, waar zowel draad tot 2,5 mm<sup>2</sup> als banaanstekers in passen.

De kast ziet er ook fraai uit. Deze bestaat uit een stalen chassis met op de hoeken vier pilaartjes. De kast is gespoten met zwarte hamerslag lak en is voorzien van de nodige tekst. De kap is van geperforeerd staal, wat zowel een goede bescherming als ventilatie geeft. Als alles erin zit, ziet de versterker er uit alsof hij kant en klaar uit de winkel komt. Dat wil bij zelfbouw wel eens anders zijn. Vaak is het uiterlijk van zelfbouw een stuk minder dan van fabrieksapparatuur.

Zoals gezegd, de versterker kan door de Jong-Components gecontroleerd en gemeten worden. De eigenaar krijgt dan een meetrapport, een garantie van 1 jaar op de versterker en een half jaar garantie op de buizen. De kostprijs van deze controle is f 350,-. Als er netjes gebouwd wordt en de handleiding goed gevolgd wordt, lijkt me deze controle niet nodig.

## schema

Vanaf de ingangen komen de signalen binnen op de ingangskeuzeschakelaar en de tape/source schakelaar. Dan volgen de volumebalanspotmeter (beide 100 k $\Omega$ ). De eerste trap van de versterker is een SRPP schakeling met een ECC83. De fasedraaiër bestaat uit een enkele gemeenschappelijke kathode schakeling die met de SRPP trap een zogenaamde "paraphase" schakeling vormt. Dit is één van de mooiere fasedraaiërs. Vanwege de lokale tegenkoppeling is de werking weinig afhankelijk van de buisparameters, die door veroudering aan verandering onderhevig zijn. De twee in tegenfase zijnde signalen aan de uitgangen van de fasedraaiër worden nog eens extra versterkt door een gemeenschappelijke kathode schakeling met een ECC82. De eindbuizen zijn de bekende EL34 penthodes. Ze staan hier in een ultra-lineaire schakeling, waarbij 43% van de anodespanning teruggekoppeld wordt naar de schermroosters, zodat daarmee een gulden middenweg verkregen wordt tussen een triode instelling en een penthode instelling. De voordelen zijn een betere lineariteit dan die van een penthode instelling en een hoger rendement dan die van een triode instelling. De instelling van de eindbuizen gebeurt met ontkoppelde kathode weerstanden. Hier had ik toch liever een negatieve roosterspanning toegepast. Dan vervallen de hete kathode weerstanden en de ontkoppelaar's die direct in de signaalweg zitten. De eindbuizen staan ingesteld op een

stroom van 55 mA waarmee ze tot meer dan 25 Watt in klasse-A staan (Raa=5k6). Vanaf de 8 $\Omega$  luidsprekeraansluiting wordt teruggekoppeld naar de kathode van de SRPP schakeling. Alle koppelcondensatoren zijn van polyester (ERO MKT) of polystyreen.

## voeding

De hoogspanningsvoeding wordt gelijkgericht met een brugcel, waarna afgevlakt wordt met RC filters. De twee eerste bufferelco's zijn 220  $\mu$ F voor beide kanalen. Dit had wat mij betreft nog wat meer mogen zijn. Het zijn compacte print elco's, waar Audio Innovations de eigen naam op heeft laten drukken. De zelfbouwer kan deze eventueel nog vergroten. Er is genoeg ruimte om de print. De eindbuizen staan op de hoogste spanning, waarna de voedingsspanning van de trappen richting ingang afneemt. De voeding is voor beide kanalen gemeenschappelijk. Er is per kanaal geen aparte ontkoppeling van de voeding toegepast. De gloeispanningen voor de ECC82's en de eindbuizen zijn niet gelijkgericht. Dat is tegen brom ook niet nodig. De brom die hier uit de gloeidraden komt, valt door de symmetrische schakeling tegen elkaar weg. Uit het oogpunt van levensduur is het beter met wisselspanning te gloeien dan met gelijkspanning. De gloeispanningen van de voortrappen zijn wel gelijkgericht en afgevlakt. De audiosignalen zijn hier klein en de schakeling is nog niet symmetrisch. De 6,3V gloeispanning is voor de ECC83's opgetild tot 75V. Dit om de spanning tussen kathode en gloeidraad van de ECC83's beneden de maximale 100V te houden. Met de netschakelaar worden de hoogspanning en gelijkspanning gelijktijdig ingeschakeld.

## gebruik

Ik heb de Classic 25 eerst een week voorgegloed. De handleiding beveelt een inspeelduur van 100 uur aan. Bij normaal gebruik zou de versterker na een half uur optimaal klinken. Na een week werd de versterker aangesloten. De overige gebruikte apparatuur bestond uit:

- Denon DCD-800 CD-speler (gemodificeerd)
- Akai AT-93L tuner
- L50 luidsprekers (ontwerp A&T 1984)
- MS-Tube eindversterkers (ter vergelijking)

interlinks:

- NVT C-30
- A&T Kimber Kable (zonder afscherming)

luidsprekerkabel:

- NVT Bi-Wiring
- Kimber Kable

Bij diverse gesprekken met de JongComponents vertelde zowel Ed de Jong als Guido Tent dat ze bij het beluisteren "bijna van hun

stoel waren gevallen". Nu ben ik inmiddels wel gewend geraakt aan Helmondse superlatieven en enige scepsis dienaangaande is mij niet vreemd. Bij de eerste luistersessie heb ik desondanks de armleningen maar beetgepakt, je weet maar nooit.

## luisteren

Het Ray Brown Trio klinkt vanaf de CD Summer Wind (Concord CCD-4426) op de Classic 25 lekker stevig. De bas is op deze CD goed aanwezig (goede "drive") en komt mooi strak uit de luidsprekers. De loopjes van bassist Ray Brown zijn goed te volgen, net als zijn geneurie op de achtergrond. In de rustige passages is het stereobeeld netjes. De bekkens zijn goed gedefinieerd en "zingen" weer. In Neil Hefti's 'Li'l Darlin' weet drummer Jeff Hamilton allerlei klanken met de kwastjes uit zijn bekkens te toveren. Dit komt mooi tot zijn recht. Ook de piano word netjes en dynamisch neergezet. De klank van het instrument laat horen dat het hier niet om een kroegpiano gaat maar om een fraaie vleugel. De aanslag van een toets op de kast van de piano is goed waar te nemen.

In luide passages slibt het stereobeeld wat dicht. Het wordt met name platter. Mijn eigen eindversterkers doen het op dit punt wat beter. Het applaus van het publiek komt daarentegen wel weer achter de instrumenten vandaan, net als de telefoon. Bij live optredens schijnt vaak zoiets te gebeuren. Zowel bij Jazz at the Pawnshop als hier gaat de telefoon. Onlangs bij een optreden van het Toon Roos Kwartet in Zoetermeer gebeurde ook zoiets. Het concert werd door de AVRO opgenomen en het publiek werd dan ook gevraagd tijdens de rustige nummers zachtjes te zijn. Uitgerekend tijdens zo'n rustig nummer begon het espresso apparaat achter de bar te gillen. Onderdrukte hilariteit in de zaal.

Een ander vertrouwd CD'tje is een opname van de West Side Story. Ik heb deze CD tijdens verscheidene A&T shows ook wel gedraaid. Het leuke van deze CD is dat je een grote verscheidenheid aan instrumenten en stemmen hebt. De stemmen in track 5 (America) blijven enigszins rond de linker luidspreker hangen. De definitie van de stemmen is zonder meer netjes te noemen. De plaatsing en diepte blijft ook hier in complexe passages wat achter. Het geheel is wel dynamisch. Toch zijn de EL34 eindbuizen wat minder dynamisch dan de EL34S buizen zoals die in de BTN Neptune zaten. Die wonnen het in dynamiek van mijn eigen eindversterkers. De Classic 25 is wat dynamiek betreft hetzelfde als mijn eindbakjes. De drumsolo in het volgende nummer staat als een huis. De slagen komen er strak uit waarbij het stereo ook netjes blijft. De klank van de diverse instrumenten is over de gehele linie natuurlijk.

Na een tijdje bleek dat ik toch een foutje had

gemaakt tijdens de montage van de versterker. Van één kanaal waren de 4Ω en 8Ω aansluitingen van de trafa aan de luidsprekerklemmen verwisseld. Ik had steeds één luidspreker op de 4Ω aansluiting aangesloten terwijl de andere aan de 8Ω aansluiting hing. Na dit in orde gebracht te hebben werd opnieuw geluisterd. Wederom het Ray Brown Trio. Waar ik eerst nog wat moeite had met het stereobeeld was dit nu een stuk beter. Het geheel klonk nu dieper dan voor de correctie. Ook kwam het beter los van de luidsprekers. De kwastjes van Jeff Hamilton waren nu goed te plaatsen evenals de geplukte bas van Ray Brown. De Classic 25 blijkt nu in staat te zijn om de instrumenten strak in de breedte op hun plek te plaatsen. In andere eigenschappen zoals klankbalans en dynamiek maakte het omdraaien niets uit.

Met name een symfonie orkest hoor ik regelmatig live, zodat ik dat wel goed in de oren heb. Daarom draai ik altijd graag wat klassiek bij het testen. De Rhapsody in Blue van Gershwin op Telarc (CD-80166) gebruik ik dan vaak. De CD waar o.a. dit stuk op staat heb ik al op heel wat apparatuur gehoord zodat dat een aardige referentie is. Het verschil in absolute fase werd keurig weergegeven. In de optimale stand werden de instrumenten wat verder achter de luidsprekers geplaatst en werd de onderlinge diepte ook wat groter. De koperblazers werden soms toch wat minder diep geplaatst dan ik op andere installaties gewend ben. Ze klonken echter niet blikerig wat ook wel eens gebeurt is met andere spullen. De trompet met demper kwam er met een heerlijk mauwend geluid (dat hoort zo) uit. Ook de ongewone combinatie van saxofoons en strijkers klinkt natuurlijk, al hoor je dit niet vaak in live concerten. Het solo instrument, de piano, komt net als bij Ray Brown keurig uit de luidsprekers.

Ook een leuk plaatje is een verzameling liederen van Canteloube. Niet direct een bekend componist. Het gaat hier om liederen uit de Auvergne in Frankrijk. Kiri te Kanawa zingt deze in een soort lokaal, oud Frans op een Decca opname (410 004-2). De muziek weet de sfeer van die landstreek goed te treffen. Ik heb er veel gefietst en met deze muziek op een nette installatie krijg ik vaak een soort gevoel van herkenning. Dit klinkt misschien erg vaag, het is dan ook zeer subjectief. Met de Classic 25 kreeg ik dit gevoel ook weer. Het apparaat weet de emotie in de muziek aardig over te brengen. Nu zult u denken: dat zit hem gewoon in de CD. Helaas, het gaat niet altijd op. Alleen de betere spullen weten dit bij mij voor elkaar te krijgen. Dit is waarschijnlijk hetzelfde effect dat de Engelsen "pace and rhythm" noemen. Het middengebiet geeft de Classic 25 keurig weer. De diverse solo's van houtblazers klinken mooi

vol en warm. Dat geldt ook voor de stem van Dame Kiri. De strijkers zijn soms een beetje mat. Die zouden wat levendiger kunnen. De plaatsing van de diverse instrumenten is zeer netjes al wordt het in de luide passages wel weer wat minder. De definitie van het apparaat maakt dit wat mij betreft weer goed. Die is gewoon goed te noemen. Met name het middengebiet is een sterk punt van deze jongste telg van het geslacht Audio Innovations.

**modificaties**

DeJongComponents zou zichzelf niet zijn als er niet gemodificeerd zou kunnen worden. In de versie zoals ik die had was niets gemodificeerd. Men vindt de standaard versie al erg mooi. Er komt echter een losse modificatieset voor de Classic 25 in de handel voor diegenen die het onderste uit de kan willen hebben. Daarin zitten voor de 8 (nu polyester) koppelcondensatoren papier in olie typen van Jensen. Volgens Ed de Jong wordt dan het stereobeeld beter. Het verschil in stereobeeld met mijn eigen versterkers zou niet aan de gemeenschappelijke voeding liggen. Dat hadden ze zelf al uitgeprobeerd. De volume- en balanspotmeter worden vervangen door de wat mooiere gesloten typen van Noble. Verder worden alle buizen vervangen door Golden Dragon exemplaren. Voorlopig zijn de meegeleverde eindbuizen de standaardtypen EL34. Over enkele maanden zou dit wel eens de EL34S kunnen worden. Deze zit, na wat problemen, nog in een verbeteringsfase in China. De totaalprijs van deze modificatieset wordt f 675,-. Alle onderdelen zijn ook los te koop.

**conclusie**

Niet van de stoel gevallen, wel een mooie versterker. De Classic 25 is een bouw pakket dat eigenlijk door iedereen met een beetje handigheid goed in elkaar te zetten is. Voor een paar avonden werk krijgt men dan een goed apparaat, dat een vergelijking met een kant en klaar fabrieksapparaat zonder meer met glans kan doorstaan. Een en ander is natuurlijk wel afhankelijk van de bouw zelf. Als de handleiding echter goed gevolgd wordt, kan er weinig misgaan. De Classic 25 zet dan een keurig geluidsbeeld neer. De ruimtelijkheid is wat minder dan die van mijn eigen versterkers, maar is in deze prijsklasse toch zeer netjes. Definitie van instrumenten en stemmen, met name in het middengebiet, is een sterk punt van deze versterker. Hij weet mijn luidsprekers goed onder controle te houden in het laag. Moeilijke belastingen (laagohmig) gaan waarschijnlijk minder goed zoals bij de meeste buizenbakken. Dit is verder niet uitgeprobeerd. Al met al is het een apparaat dat zijn geld zonder meer waard is.

**Importeur: deJongComponents  
prijs: f 2.400,-**

**naschrift**

*door John van der Sluis*

Ook op de redactie werd de versterker beluisterd. We vielen niet van onze stoelen maar deze '25' is wel een erg mooie versterker. Hij zet een levensecht plaatje neer waarbij je alle instrumenten en vocalisten kunt 'pinpointen'. Het meest frappante vind ik dat alles ook muurvast op zijn plek staat. Een plaat als "The Pawnshop" klinkt op sommige installaties wat wazig waar het de plaatsing betreft. Met de '25' is daar geen sprake meer van. Ook de mate van 'loskomen' van de luidsprekers is zo goed dat de speakers niet meer 'ziet staan'. We beluisterden de '25' met de nieuwe '211-4Pi' luidsprekers van Elac. De bron was een Pink Triangle D/A-converter met een Teac loopwerk en alle interlinks waren van het type 'Groneberg Quattro Reference'. Je hebt dan wel een naar verhouding (zeer) dure bron, maar onder die condities blijkt pas hoe voortreffelijk de '25' alles neerzet. We hebben de versterker uiteraard nagemeten, ook om te zien of er wellicht verschillen zijn met de standaard Audio Innovations 700 die enkele maanden geleden besproken is. De nu volgende meetcijfers tonen duidelijk aan dat dat die verschillen marginaal zijn.

**meetgegevens**

Vermogen (W):	
mono 8 Ω	21
stereo 8 Ω	19,5
mono 8 Ω//2 μF	6,8
stereo 8 Ω//2 μF	7,2
mono 4 Ω	21,6
stereo 4 Ω	20,3
mono 4 Ω//2 μF	19,4
stereo 4 Ω//2 μF	17,2
THD onder alle condities	<0,5 %
Overshoot (%):	
8 Ω//2 μF	30
4 Ω//2 μF	32
Bandbreedte	9 Hz - 66 kHz
Verzwakking t.o.v. 8 Ω (dB):	
4 Ω	0,9
2 Ω	0,9
1 Ω	2,5
Slew Rate	7,3 V/μs
Transfer Time	3 ms
S/R afstand	65 dB
Max. uitgangsspanning	13,9 Veff.
Gevoeligheid voor volle uitsturing	289 mV
Ingangsimpedantie	48,6 kΩ

Als u deze gegevens vergelijkt met die van de AI700 (gepubliceerd in A&T nummer 38 en onder dezelfde condities gemeten) dan zijn er een paar verschillen. Een verschil is de signaal-ruis afstand die zo'n 5 dB slechter is en ook de slew rate is wat minder.

Ook de componenten verschillen iets. Met een 'opvoersetje' (waarvoor een aanzienlijke prijs gevraagd wordt) kan het resultaat beter worden. Ook een meetrapport is gewenst, maar dan wordt de eindprijs zo'n f 3300,-.

In zelfbouwland is dit een van de mooiste zonet het allermooiste aangeboden model. Een vergelijking met de Klaré en BTN modellen wordt moeiteloos doorstaan. In vergelijking met de A&T ontwerpen klinkt alles lossier en meer vrijstaand in de ruimte. Het voordeel van de A&T versterkers is wél dat het luidsprekergedrag, vooral de basweergave, beter onder controle is. Indien de Audio Innovations 25 wordt aangesloten op een gesloten luidspreker systeem met een hoog rendement dan vervalt het laatste argument en is de '25' uit muzikaal oogpunt te verkiezen boven enig ander zelfbouw ontwerp.

**Reaktie van de Jong Systems**

Geachte redactie,

Jullie snappen het wel, maar jullie stoelen niet! Zullen we die binnenkort even komen modificeren? Nee, alle gekheid daargelaten, onze verbazing zat 'm daar, waar John in zijn naschrift ook op wijst: dit niveau haal je met een bouwkit niet zo snel. Maar genoeg over de klank.

Het hoe en waarom van de voeding van de Classic 25 vinden we in het testverhaal niet helemaal uit de verf komen. De twee 220 µF hoofdelco's zijn met een 10 W 47 ohm weerstand geschakeld als pi-filter. De eindbuizen worden gevoed vanaf de tweede 220 µF, na het filter dus. De rimpelonderdrukking is dan duidelijk beter dan wanneer de 220 µF's parallel geschakeld zouden zijn en direct op de brugcel aangesloten.

Het is interessant om hier de anekdote te vertellen die verbonden is met de keuze van deze voedingselko's. Twee prototypes van de Classic werden met verschillende voedingselko's uitgevoerd; wel van het zelfde merk, maar verschillend van type: type I en type II. Type I is de zwaarst gespecificeerde, mag grotere rimpelstromen verwerken en is gegarandeerd voor een extreem groot temperatuurbereik. Type II is de normale uitvoering, 0-85 graden Celsius en beperktere maximale rimpelstroom. Iedereen had verwacht dat type I het best zou klinken, maar men wilde het verschil horen alvorens te beslissen of de meerprijs verantwoord zou zijn. Groot was de verbazing toen men vaststelde dat type II het beste klonk! Naar de reden kan men slechts gissen. Mogelijk is het design van type I te geforceerd uitgevallen om die zware

specs te kunnen halen en heeft dat een negatieve weerslag op de klank?

Menno spreekt een voorkeur uit voor weglaten van kathodeweerstand en ontkoppelelko's, en in plaats daarvan een negatieve roostervoorspanning. Dat kan, maar het is minder bedrijfszeker, behoeft herhaaldelijk afregeling (en een kritische!) en in onze ervaring maakt het in pushpull-versterkers nauwelijks uit in klankkwaliteit. Ook wat betreft zijn wens voor grotere elko's in de voeding zijn we van een andere mening. Daar moet je voorzichtig in zijn. Te grote elko's maken een versterker 'traag' (vanwege het memory-effect, waar alle condensatoren in principe last van hebben, maar zeker elko's). Als gevolg daarvan kunnen ritmische samenhangen binnen de muziek uit elkaar getrokken gaan worden. Sinds een aantal jaren kiezen de toonaangevende Engelse bedrijven en bedrijfjes daarom voor een zware trafo en niet grotere elko's dan strikt noodzakelijk. En groot is hier niet noodzakelijk, want de Classic staat helemaal in klasse-A, zodat de dynamische belasting van de voeding in principe nul is (en in de praktijk tot 10% onder volle uitsturing, omdat zelfs een echte klasse-A dan iets meer stroom gaat trekken). Bovendien, 220 µF (2x) kan misschien weinig lijken, de energieopslag gaat kwadratisch met het voltage. Gaan we uit van 380 V, dan is deenergiereserve van een 220 µF elko meer dan driemaal zo groot als die van een 10.000 µF elko onder 30 V, zoals in jullie eerdere A-25.

Rest ons nog te melden dat er op verzoek van een aantal fanatieke Classic-25-bezitters twee 'opvoersetjes' zijn samengesteld. We waren dit eigenlijk niet van plan omdat we de standaard Classic al zo goed vonden klinken. Maar een tweetal klanten wilde het met alle geweld proberen en hun bevindingen waren zo opgetogen dat we het ook zelf uitprobeerden. En inderdaad, het ding is zo'n ingreep meer dan waard! We besloten tot twee setjes, om fasering mogelijk te maken. Het eerste bevat 8 Jensen papierin-olie condensatoren om de koppelcondensatoren te vervangen, plus een stel gesloten Noble balans-volume-

potmeters; normale kosten f 451,-, de Classic-bezitter betaalt f 400,- (rembours/verzendkosten inbegrepen). Het tweede setje bevat een volledig gemachte set Golden Dragon buizen (9 stuks), kost normaal f 346,-, voor de Classic-bezitter f 300,-. Beide setjes in één keer besteld arriveren voor f 675,- bij de eigenaar. Bedankt voor de test.

*Ed de Jong  
Guido Tent  
Peter van Willenswaard  
—deJongComponents—*

**Een proefabonnement?**

Gebruik de antwoordkaart in dit nummer en u ontvangt de volgende drie nummers voor slechts fl. 15,-

# KLARÉ

**ELECTRONICA en AUDIO VOOR ZELFBOW**

**Zelfbouw luidsprekers:**

*Scan speak, Vifa e.a.*

**Luidsprekers:**

*Monitor audio dealer*

**Klaré buizen- en elektrostaat-  
transformatoren voor  
meer muziek**

**SPECIALE AANBIEDING:**

**ECC 82 voor f 4,95**

**Oude Doelenkade 15 • 1621 BH HOORN  
Tel.: 02290 - 19631**

# LEZERS SERVICE

**Audio & Techniek heeft naast actuele berichten en testen ook artikelen over techniek, perceptie en zelfbouw. Indien u niet eerder met A&T heeft kennis gemaakt stellen we u in de gelegenheid om eerdere nummers na te bestellen. De hieronder vermelde prijzen zijn inclusief verzendkosten.**

## Eerdere nummers

A&T nummer 1 t/m 5 uitverkocht

### A&T nummer 6

MS-DAC (1), een artikelserie met een nieuwe aanpak van A/D-conversie  
PMR: bouwontwerp voor een nieuw luidsprekersysteem: "The Poor Man's Reference"  
Horen (3) De werking van het gehoor

### A&T nummer 7

Test Draaitafels  
T.O.A.S.(3) ontwerp van een "audiophile" voorversterker  
Zelfbouw Draaitafel (1)  
MS-DAC (2)  
Horen (4)

### A&T nummer 8

MS-TUBE, ombouw van een Philips buizen versterker  
MS-DAC (3)  
Zelfbouw Draaitafel (2)

### A&T nummer 9

T.R.U.E. ontwerp regel- en voorversterker met buizen  
Horen (5)  
Ontwerpen van luidspreker filters (1)

### A&T nummer 10

Zelfbouw Draaitafel (3)  
Luidspreker Filters (2)  
T.R.U.E. (2)

### A&T nummer 11

Test Luidsprekerkabels  
Test Cassetedecks Budget Klasse I

### A&T nummer 12

A-25 ontwerp hybride 25 Watt versterker  
Horen (6)

### A&T nummer 13

Test Interlink kabels  
Zelfbouw eindversterker A-25 (2)

### A&T nummer 14

Test Luidsprekers Budget Klasse IV  
Test DAT-recorders  
1-bit technieken (1)  
Muziek voor Duizend Piek (2)

### A&T nummer 15

Ontwerp buizen regelversterker  
1-bit technieken (2)  
MS-Switch (1): lijntrap zonder vervorming

### A&T nummer 16

1-bit technieken (3)  
Horen (7)

### A&T nummer 17

Compact Disc Special  
CD-poetsmethoden (1)  
MS-Switch (2)

### A&T nummer 21

Audio Innovations 300, een muzikaal wonderdje!  
Test Receivers  
L-40, een nieuw luidspreker ontwerp

### A&T nummer 22

Test Luidsprekers Budgetklasse II/III  
Test Luidsprekerstands  
Liverpool: muzikale miniset

### A&T nummer 23

Test DA-converters  
Bouwontwerp regelversterker P9  
'The Sixes' luidsprekers van Tannoy  
Meten in audio met de Kemtec processor

### A&T nummer 24

Kegels en spikes  
Bouwontwerp regelversterker P9 (2)

### A&T nummer 25

Test Voor- en Eindversterkers met buizen en transistoren tot fl. 12.000,-  
Modificaties aan CD-spelers  
Interlinks in theorie en praktijk

### A&T nummer 26

SRPP, nieuwe benadering van een buizen lijntrap  
Audio Alchemy D/A-converter

### A&T nummer 27

Test Cassetedecks Budgetklasse II  
'Freek', een nieuw low budget luidspreker-ontwerp voor zelfbouw  
Ongaku, een Epineuze versterker  
Aitos OTL versterkers  
Dual 505-4, een platenspeler van formaat

### A&T nummer 28

Tegenkoppeling (1)  
Spikes

### A&T nummer 29

Technics + Hepta, een bijzondere audioset  
Musical Fidelity audio set  
Test luidsprekers Budgetklasse I  
Tegenkoppeling (2)  
Post-D/A, lijnuitgangsversterker voor 1-bit CD-spelers  
BEARD DAP-1 D/A-converter

### A&T nummer 30

Test Personal audio  
Audiostatic, electrostatische luidsprekers  
DCC, de werking van het systeem  
Pioneer Legato Link CD-speler  
PAS Project Two draaitafel

### A&T nummer 31

Test versterkers Budgetklasse II  
Cary buizenversterker, een audiofiere Amerikaan  
PAN, een bijzondere CD-speler van Musical Fidelity  
L-90, ontwerp 3-weg luidspreker (1)

### A&T nummer 18

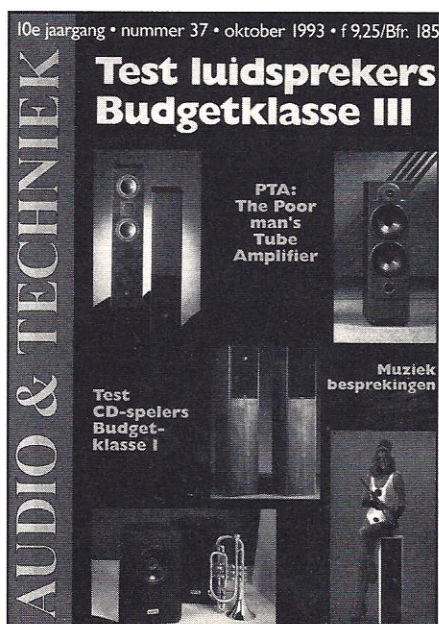
Klaré Buizenversterkers  
CD-poetsmethoden (2)

### A&T nummer 19

Test Midisets  
Bespreking Lecson Quattra versterker  
Monster kabels

### A&T nummer 20

Test Draaitafels  
B&O System 2500  
Bouwontwerp A-15 Mk III  
Horen (8) slot



11e jaargang • nummer 38 • november 1993 • f 9,25/Bfr. 185

**Test versterkers**  
in een  
prijsklasse  
van  
f 2000  
tot  
f 4500



**SCILLA!**  
Muzikale pret uit Nederlands fabrikaat



**DOLBY SURROUND SOUND**  
geluid + beeld,  
een spraakmakend  
huwelijk



**AUDIO & TECHNIEK**

**A&T nummer 32**

Luidspreker Special  
Audio Innovations L2 + 1000 versterker-  
combinatie, een snoepje voor de audiofiel

**A&T nummer 33**

Techniek: Sony Minidisk  
Pavane, een Nederlandse electrostaat  
NAD, versterkers en CD-spelers  
Test CD-spelers Budgetklasse II  
L-90, ontwerp 3-weg luidspreker (2)

**A&T nummer 34**

Test Cassetedecks Budget Klasse II  
AMC Hybride versterker  
Linear Acoustic geïntegreerde versterker  
Ontwerp P 11 buizen regelversterker (1)

**A&T nummer 35**

Test CD-spelers tot fl. 3500,-  
Grundig ohne Muting  
A-30, ontwerp hybride eindversterker (1)

**A&T nummer 36**

Tets Interlink kabels  
Test Tuners tot fl. 2000,-  
A-30, bouwontwerp (2)

**A&T nummer 37**

Test CD-spelers Budgetklasse I  
Test Luidsprekers Budgetklasse III  
PTA: a Poor Man's Tube Amplifier  
L90, wijziging basreflexkast (3)

**A&T nummer 38**

Test Versterkers Budget Klasse III  
Modificatie Marantz en Technics CD-spelers  
Sony CDX-707-ES CD-speler  
Sony MDS-101 MiniDisk speler  
Dolby Prologic Surround

# LEZERS SERVICE

**TELEFONISCHE SPREEKUREN**

Voor adviezen op Hi Fi en audiogebied kunt u de redactie telefonisch bereiken: iedere woensdag van 10 tot 17 uur

**010 - 47.77.422**

**Demonstraties**

Geïnteresseerden kunnen voor demonstratie van de diverse (zelfbouw-) producten van onze luisterruimte gebruik maken. We bieden daarvoor twee mogelijkheden, luisteren tijdens een één uur durende groepsessie of luisteren tijdens een individuele sessie van een uur.

De voor deze service verlangde vergoeding bedraagt:

tijdens de groepsessie per persoon fl. 20,- (fl. 15,- voor abonnees)

tijdens individuele demonstraties per persoon fl. 20,- met een minimum van fl. 60,- (fl. 15,- resp. fl. 45,- voor abonnees)

U kunt een demonstratieafspraak maken via de redactietelefoon 010-4777422.

**Bestelprijzen (per stuk):**

A&T alle nummers f 10,- p.st.

**AUDIO DISCUSSIONS** per stuk f 15,-

AD-1. Gesprek met Matti Ojala (Engels). Perceptie en psychoakoestiek, een ronde tafel gesprek.

AD-2. uitverkocht

AD-3. Gesprek met de ontwerpers van Mission, Farad en Henri Azima. Gesprek met Onkyo ontwerpers.

AD-4. Electronenbuizen: Ontwerp, fabricage, toepassing, slijtage. Gesprek met een Philips ontwerper.

**Bouwbeschrijvingen** per stuk f 15,-

A-15 Mk III eindversterker

**Afstudeerverslagen** per stuk f 25,-

AV-50, ontwerp 50 Watt eindversterker

AV-Filters, berekeningen voor luidsprekerfilters

**Printplaten**

AT-893 filter voor L-61 f 50,-

AT-894 filter voor L-80 f 50,-

AT-910 mono eindversterker A-15 Mk III f 50,-

AT-911 mono voeding A-15 f 35,-

AT-913 stereo lijntrap P9 regelversterker f 85,-

AT-914 stereo verzwakker P9 f 30,-

AT-915 stereo voeding regelversterker P9 f 45,-

AT-930 stereo voeding P11 regelversterker f 95,-

AT-931 P11 lijntrap f 85,-

AT-935 mono eindversterker A-30 f 130,-

**Software voor luidspreker berekeningen**

LS-PRO versie 2.4 f 75,-

A&T Utilities versie 2.0 f 45,-

U kunt eerdere nummers, printplaten en software bestellen door het genoemde bedrag over te maken op postrekening 58.22.023 t.n.v. Audio & Techniek te Rotterdam. Bestellingen door Belgische lezers door overmaking van het bedrag in Bfr op onze rekening bij Cera-bank nummer 730-1402334-01 (omrekenkoers: fl. 1,- = Bfr 20). Vermeld dan in de rechter bovenhoek van uw girokaart het gewenste artikel. Alle bestellingen worden uitgevoerd na ontvangst van uw betaling.

**Balieverkoop**

Alle genoemde artikelen zijn ook à contant af te halen: iedere vrijdag tussen 13 en 17 uur op ons redactieadres Aleidistraat 3 te Rotterdam.

**Versterking van de A-25/A-30**

Geachte heer van der Sluis,  
Allereerst dank aan al diegenen die hebben bijgedragen aan het ontwerp van de A-25. Samen met twee Martin Logan Aeries speakers heb ik nu een onweerstaanbare combinatie in mijn kamer staan. Vooralsnog zonder voorversterker heb ik met DAT en CD geen problemen, alleen met een net iets onderstuurde compact cassette heb ik soms behoefte aan iets meer marge in het volume. Nu kwam ik op het volgende idee: omdat ik het onzin vind om voor die paar cassettes een hele voortrap te bouwen, is er misschien iets aan de eindtrap te doen. Zonder C2 en C3 meet ik een spanningsversterking van 11,5x. Met de condensatoren wordt dat 14,5x. Maar ik las in A&T 35 blz 32 dat de versterking in de buisschakeling van de A 30 20x is! Mijn idee is dus: kan ik die schakeling niet overnemen in de A-25? En kan de hoogspanning dan gelijk blijven? Eventueel is die makkelijk aan te passen door R4 en R5 in de voeding te wijzigen. En is de versterking in het A-30 schema eventueel nog iets op te voeren zonder de klank te (veel te) benaderen?

Dan nog een punt van kritiek. Enige tijd geleden zijn jullie begonnen met de P-9 voorversterker. Toen werd ook een schema voor een phono trap beloofd, die mij wel interessant leek omdat ik toch ook platen wil kunnen draaien. Maar voor dat die publicatie er was begonnen jullie al weer met de P-11, en ook daarvan is de phono trap niet verschenen in het nummer waarin die beloofd was (nummer 37 geloof ik). Wordt de P-9 nog afgemaakt? Zo niet, dan vind ik dat toch een beetje rommelig. Desondanks heb ik veel waardering voor uw blad! Hoogachtend,  
Jan Insinger, Amsterdam.

**antwoord:**

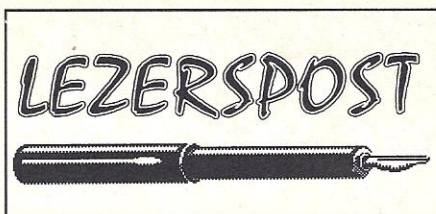
De A-25 is niet zonder meer te wijzigen. De beste oplossing lijkt me toch de lijntrap P-11 te bouwen. De uitstuurruimte ofwel gevoeligheid wordt dan aanzienlijk groter. De beloofde phono-trapjes komen er zeker aan.

**Beveiliging Eindversterker (2)**

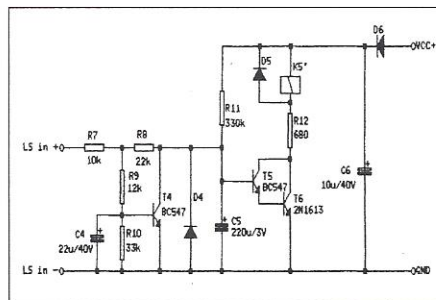
Dag John,

Het lezen van de ingezonden brief van R.R. Meier in de Audio en Techniek nummer 37 maakte vele herinneringen in mij los en brachten me ertoe toch maar eens te reageren op de veiligheid van de Axx versterkers voor speaker meltdowns.

In je reactie geef je aan dat het loskoppelen van de speakers eigenlijk de enige oplossing is. Zeker waar, maar gelukkig kan het ook gebruikersvriendelijker. Zelf heb ik, als A25 gebruiker, een tweetal



meltdowns mogen meemaken. De eerste werd veroorzaakt doordat het energiebedrijf de spanning tijdelijk uitschakelde en na een half uur weer in. Mijn A25 staat uiteraard altijd aan en dus warmde deze ongecontroleerd weer op. De opwarmtijd van de buis levert gedurende een minuut flink DC op de uitgang en dat betekende twee gesneuvelde B110's. De tweede meltdown trad op doordat ik tijdens de ontwikkeling van mijn preamp een fout maakte en tijdens bedrijf de volle DC weer op de uitgang van de A25 kwam. Wederom einde oefening voor de B110's. Conclusie van twee van deze catastrofes was dat zowel tijdens het inschakelen als tijdens bedrijf veiligheid moest worden geboden tegen DC-offset op de uitgang. Van belang was verder dat het gebruikersvriendelijk zou werken omdat ik met een tiental vrienden en collega's net had besloten een tiental A25's (overigens fors gemodificeerd) te gaan bouwen. Een enkeling van deze groep is technéut, maar de rest draait alleen graag plaatjes. Aldus op zoek naar een beveiliging en liefst gecombineerd met een circuit dat het inschakelen ook gecontroleerd laat verlopen. Hierbij gold dat afschakelen van de speakers niet acceptabel was omdat dit onvermijdelijk tot relais in serie met het signaal zou leiden.



figuur 1: de beveiligingsschakeling

De oplossing is relatief simpel, een DC-monitor schakelingetje (ooit eens voorgesteld door het illustere duo Van Willenswaard/Van der Sluis) gecombineerd met een "klem" schakeling voor de eindfets.

De truc is de gates van de fet's tegen massa leggen. Hierdoor staat er nog maximaal 100 mV offset op de uitgang en hoewel niet 100% by the rule is er geen enkele speaker die daar moeilijk over doet.

In essentie is de werking als volgt: Met een druktoets wordt de 220 V ingeschakeld en als alles onder controle is na een seconde of 10 overgenomen door een hulprelais K6. Dit relais valt af als de DC monitor inkomt of de 220 V om wat voor reden dan

ook wegvalt. Opstarten kan dan alleen nog maar met de druktoets. Voor elk kanaal is er een monitorschakeling. Bij problemen wordt K5 of K5' geschakeld en valt dus de 220 V weg. Uitgangspunt hierbij is dat bij een defect de voeding niet genoeg energie zal hebben om de speakers op te blazen als bijvoorbeeld een fet sneuvelt of zoiets. Bij onze A25's klopt dit. Heb je nu 50.000 µF of meer in de voeding zitten dan ben ik daar niet zeker van en zou ik parallel aan K6 een claxonrelais zetten dat de speakeruitgang kortsluit met een weerstand van 1 ohm. Deze zal de voeding snel genoeg leegtrekken en je speaker blijft heel. (Uiteraard moet je dan het contact gebruiken dat sluit wanneer het relais NIET bekrachtigd is.)

Bij het opstarten worden de gates eveneens tegen massa geschakeld waardoor er een DC offset optreedt van de al genoemde 100 mV. Omdat de interne offset regeling dit probeert te compenseren moet deze tijdens de opstartfase even "geholpen" worden, vandaar het weerstandje dat parallel aan de integrator wordt gezet. In bedrijf is de integrator weer in originele staat.

De schakeling is toepasbaar voor alle hybride Axx versterkers, is door ons in tien apparaten beproefd en werkt naar wens.

Ton van Mil, Rossum.

**antwoord:**

De schakeling van alle hybride versterkers is in 1992 gewijzigd. In de A-25 bestaat die wijziging uit het vervangen van de weerstanden R14 en R15 door kleinere waarden. Dat was 1 MOhm en wordt 20 kOhm. Door die wijziging wordt de DC-spanningszwaai aan de uitgang bij het in- of uitschakelen beperkt tot maximaal 1 Volt. We hebben daar uitgebreide proeven mee gedaan en het voldoet uitstekend. Een punt van overweging is wel dat die weerstanden samen met C10 t/m C15 een laag-af kantelpunt vormen. Om die reden is de condensatorwaarde vergroot tot 2 x 3,3 µF zodat de laagweergave toch strak blijft. Het nieuwe kantelpunt ligt nu bij 2,5 Hz. Een nadere toelichting staat in het afstudeerverslag van de A-50.

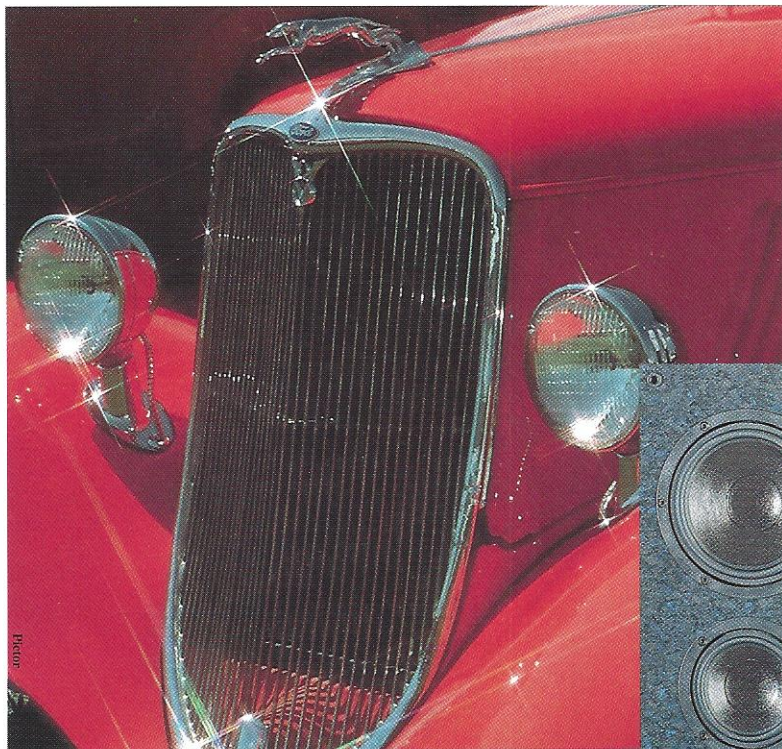
John van der Sluis

**Luidsprekers zelf bouwen?**

Maak dan gebruik van de uitstekende A&T software voor het berekenen van behuizingen en filters. Het nieuwste programma UTILITIES 2.0 biedt naast filterwaarden ook fase-, tijd- en sprongkarakteristieken. LS-PRO dient voor het berekenen van kastinhouden en geeft zowel op het scherm als op de printer de berekende frequentiekarakteristiek weer.

Zie voor bestelling: LEZERS-SERVICE.

# VERZAMEL- OBJECTEN



## ELAC Special Edition

### High-Tech in optima-forma

Uitvoeringen die doen denken aan de majestueuze pracht van de Labrador fjorden of het diep glanzende zwart van het verenkleed van de raaf. Uitvoeringen die in uw huis de betovering van het morgenland of de liefthalligheid van de iris weerspiegelen, in perfect samenspel met de modernste luidsprekertechniek.

Weergevers voor de echte individualist. Verschillende brillante kleuren, uitgevoerd in een speciale hoogglans harslak.

Alléén verkrijgbaar bij uw ELAC dealer.

# ELAC

John & Partner Vertriebs-GmbH – Deutschland: Rendsburger Landstraße 215, D 24113 Kiel, Holland: Boschstraat 11, NL 6921 MB Duiven, Österreich: Felix Durdik, Favoritenstr. 162, A 1100 Wien, Schweiz: Bleuel Electronic AG, Zürcherstr. 71, CH 8103 Unterengstringen

clinic der leeuw Henpenius  
E. Halbertsma 68  
d602 AL Sneek.



DIGITAAL OPNEMEN ■ DIGITAAL AF SPELEN ■



## DIGITAL MAGIC. MINI DISC BY SONY.



**MINIDISC VAN SONY.** Het begin van een totaal nieuw muziektijdperk. Digitaal opnemen en afspelen met een ongehoorlijk plat schijfje van maar 5 mm dik en slechts 7x7 cm groot. En toch met een speelduur van maar liefst 74 minuten.

Er zijn twee verschillende versies. Ten eerste de voorbespeelde MiniDisc met een scala aan titels. Daarnaast de recordable MiniDisc.

**ZELF OPNEMEN.** De recordable MiniDisc is de MiniDisc voor eigen digitale opnamen. De droom van iedere muzikliefhebber. Want niet alleen kan op MiniDisc praktisch eindeloos opnieuw opgenomen worden. (Sony testte meer dan een miljoen maal.) Maar deze digitale opnamen gaan ook nog eens nagenoeg eindeloos mee. Het opnemen

en afspelen gebeurt digitaal met een opmerkelijk lasersysteem.

**SHOCKPROOF.** De komst van de MiniDisc maakt ook voorgoed een einde aan het haperen of overslaan tijdens het afspelen door hevig schokken of trillen. Dat is te danken aan het unieke 'Shock Resistant Memory' van de MiniDisc speler. Een speciaal geheugen dat maar liefst 10 seconden digitale muziekinformatie opslaat. Raakt de aftaster van de MiniDisc speler uit positie, dan merkt u daar niets van.

**RANDOM ACCESS.** Het opzoeken van uw favoriete nummer is ook geen probleem meer. Met MiniDisc vindt u het in een fractie van een seconde. Quick Random Access noemt Sony dit. Meer weten? Ga naar uw Sony-dealer. **SONY**

